

Previous Dialog

Dialog eLink: [Order File History](#)

Vascular implant device for embolizing a vascular site, such as vascular aneurysms and similar vascular abnormalities

Patent Assignee: COX B J; GREENE G R; MICROVENTION INC; ROSENBLUTH R F

Inventors: COX B; COX B J; COX J; GEORGE R G; GREENE G; GREENE G R; GREENE R; ROSENBLUTH F; ROSENBLUTH R; ROSENBLUTH R F; GEORGE

Patent Family (27 patents, 85 countries)

| Patent Number | Kind | Date | Application Number | Kind | Date | Update | Type |
|----------------|------|----------|--------------------|------|----------|--------|------|
| WO 2000001308 | A1 | 20000113 | WO 1999US15108 | A | 19990702 | 200013 | B |
| AU 199947312 | A | 20000124 | AU 199947312 | A | 19990702 | 200027 | E |
| US 6165193 | A | 20001226 | US 1998110816 | A | 19980706 | 200103 | E |
| BR 199911860 | A | 20010320 | BR 199911860 | A | 19990702 | 200123 | E |
| | | | WO 1999US15108 | A | 19990702 | | |
| EP 1093346 | A1 | 20010425 | EP 1999930869 | A | 19990702 | 200124 | E |
| | | | WO 1999US15108 | A | 19990702 | | |
| US 20010001835 | A1 | 20010524 | US 1998110816 | A | 19980706 | 200130 | E |
| | | | US 2000730071 | A | 20001205 | | |
| CN 1308507 | A | 20010815 | CN 1999808315 | A | 19990702 | 200174 | E |
| JP 2002519134 | W | 20020702 | WO 1999US15108 | A | 19990702 | 200246 | E |
| | | | JP 2000557758 | A | 19990702 | | |
| AU 754493 | B | 20021121 | AU 199947312 | A | 19990702 | 200305 | E |
| US 6500190 | B2 | 20021231 | US 1998110816 | A | 19980706 | 200305 | E |
| | | | US 2000730071 | A | 20001205 | | |
| US 20030083737 | A1 | 20030501 | US 1998110816 | A | 19980706 | 200331 | E |
| | | | US 2000730071 | A | 20001205 | | |
| | | | US 2002309442 | A | 20021204 | | |
| US 20030088311 | A1 | 20030508 | US 1998110816 | A | 19980706 | 200337 | E |
| | | | US 2000730071 | A | 20001205 | | |
| | | | US 2002320033 | A | 20021216 | | |
| EP 1693346 | B1 | 20060315 | EP 1999930869 | A | 19990702 | 200622 | E |
| | | | WO 1999US15108 | A | 19990702 | | |
| US 7029487 | B2 | 20060418 | US 1998110816 | A | 19980706 | 200627 | E |
| | | | US 2000730071 | A | 20001205 | | |
| | | | US 2002309442 | A | 20021204 | | |
| DE 69930385 | E | 20060511 | DE 69930385 | A | 19990702 | 200634 | E |
| | | | EP 1999930869 | A | 19990702 | | |
| | | | WO 1999US15108 | A | 19990702 | | |
| EP 1693009 | A2 | 20060823 | EP 1999930869 | A | 19990702 | 200655 | E |
| | | | EP 2006111123 | A | 19990702 | | |
| ES 2260919 | T3 | 20061101 | EP 1999930869 | A | 19990702 | 200673 | E |
| DE 69930385 | T2 | 20061207 | DE 69930385 | A | 19990702 | 200680 | E |
| | | | EP 1999930869 | A | 19990702 | | |
| | | | WO 1999US15108 | A | 19990702 | | |
| US 7201762 | B2 | 20070410 | US 1998110816 | A | 19980706 | 200726 | E |
| | | | US 2000730071 | A | 20001205 | | |
| | | | US 2002320033 | A | 20021216 | | |
| CA 2335822 | C | 20070626 | CA 2335822 | A | 19990702 | 200743 | E |
| | | | WO 1999US15108 | A | 19990702 | | |
| US 20070176333 | A1 | 20070802 | US 1998110816 | A | 19980706 | 200753 | E |
| | | | US 2000730071 | A | 20001205 | | |
| | | | US 2002320033 | A | 20021216 | | |
| | | | US 2007733697 | A | 20070410 | | |
| EP 1693009 | A3 | 20071017 | EP 1999930869 | A | 19990702 | 200770 | E |
| | | | EP 2006111123 | A | 19990702 | | |
| CN 101108136 | A | 20080123 | CN 200710141120 | A | 19990702 | 200833 | E |
| CN 100407998 | C | 20080806 | CN 1999808315 | A | 19990702 | 200901 | E |
| US 7483558 | B2 | 20090127 | US 1998110816 | A | 19980706 | 200908 | E |
| | | | US 2000730071 | A | 20001205 | | |
| | | | US 2002320033 | A | 20021216 | | |
| | | | US 2007733697 | A | 20070410 | | |
| US 20090112250 | A1 | 20090430 | US 1998110816 | A | 19980706 | 200930 | E |

| | | | | | | |
|---------------|---|----------|---------------|---|----------|--------|
| | | | US 2000730071 | A | 20001205 | |
| | | | US 2002320033 | A | 20021216 | |
| | | | US 2007733697 | A | 20070410 | |
| | | | US 2008337520 | A | 20081217 | |
| JP 2009112830 | A | 20090528 | JP 2000557758 | A | 19990702 | 200936 |
| | | | JP 20091676 | A | 20090107 | |

Priority Application Number (Number Kind Date): US 1998110816 A 19980706; US 2000730071 A 20001205; US 2002309442 A 20021204; US 2002320033 A 20021216; US 2007733697 A 20070410; US 2008337520 A 20081217

Patent Details

| Patent Number | Kind | Language | Pages | Drawings | Filing Notes |
|-------------------------------------|---|----------|-------|----------|---|
| WO 2000001308 | A1 | EN | 29 | 10 | |
| National Designated States,Original | AE AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH CN CU CZ DE DK EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT UA UG UZ VN YU ZA ZW | | | | |
| Regional Designated States,Original | AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR GB GH GM GR IE IT KE LS LU MC MW NL OA PT SD SE SL SZ UG ZW | | | | |
| AU 199947312 | A | EN | | | Based on OPI patent WO 2000001308 |
| BR 199911860 | A | PT | | | PCT Application WO 1999US15108 |
| | | | | | Based on OPI patent WO 2000001308 |
| EP 1093346 | A1 | EN | | | PCT Application WO 1999US15108 |
| | | | | | Based on OPI patent WO 2000001308 |
| Regional Designated States,Original | AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE | | | | |
| US 20010001835 | A1 | EN | | | Continuation of application US 1998110816 |
| JP 2002519134 | W | JA | 31 | | PCT Application WO 1999US15108 |
| | | | | | Based on OPI patent WO 2000001308 |
| AU 754493 | B | EN | | | Previously issued patent AU 9947312 |
| | | | | | Based on OPI patent WO 2000001308 |
| US 6500190 | B2 | EN | | | Continuation of application US 1998110816 |
| | | | | | Continuation of patent US 6165193 |
| US 20030083737 | A1 | EN | | | Continuation of application US 1998110816 |
| | | | | | Division of application US 2000730071 |
| | | | | | Continuation of patent US 6165193 |
| | | | | | Division of patent US 6500190 |
| US 20030088311 | A1 | EN | | | Continuation of application US 1998110816 |
| | | | | | Continuation of application US 2000730071 |
| | | | | | Continuation of patent US 6165193 |
| | | | | | Continuation of patent US 6500190 |
| EP 1093346 | B1 | EN | | | PCT Application WO 1999US15108 |
| | | | | | Based on OPI patent WO 2000001308 |
| Regional Designated States,Original | AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE | | | | |
| US 7029487 | B2 | EN | | | Continuation of application US 1998110816 |
| | | | | | Division of application US 2000730071 |
| | | | | | Continuation of patent US 6165193 |
| | | | | | Division of patent US 6500190 |
| DE 69930385 | E | DE | | | Application EP 1999930869 |
| | | | | | PCT Application WO 1999US15108 |
| | | | | | Based on OPI patent EP 1093346 |
| | | | | | Based on OPI patent WO 2000001308 |
| EP 1693009 | A2 | EN | | | Division of application EP 1999930869 |
| | | | | | Division of patent EP 1093346 |
| Regional Designated States,Original | AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE | | | | |
| ES 2260919 | T3 | ES | | | Application EP 1999930869 |
| | | | | | Based on OPI patent EP 1093346 |
| DE 69930385 | T2 | DE | | | Application EP 1999930869 |
| | | | | | PCT Application WO 1999US15108 |
| | | | | | Based on OPI patent EP 1093346 |

| | | | |
|-------------------------------------|--|----|---|
| US 7201762 | B2 | EN | Based on OPI patent WO 2000001308 |
| | | | Continuation of application US 1998110816 |
| | | | Continuation of application US 2000730071 |
| | | | Continuation of patent US 6165193 |
| | | | Continuation of patent US 6500190 |
| CA 2335822 | C | EN | PCT Application WO 1999US15108 |
| | | | Based on OPI patent WO 2000001308 |
| US 20070176333 | A1 | EN | Continuation of application US 1998110816 |
| | | | Continuation of application US 2000730071 |
| | | | Continuation of application US 2002320033 |
| | | | Continuation of patent US 6165193 |
| | | | Continuation of patent US 6500190 |
| | | | Continuation of patent US 7201762 |
| EP 1693009 | A3 | EN | Division of application EP 1999930869 |
| | | | Division of patent EP 1093346 |
| Regional Designated States,Original | AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE | | |
| US 7483558 | B2 | EN | Continuation of application US 1998110816 |
| | | | Continuation of application US 2000730071 |
| | | | Continuation of application US 2002320033 |
| | | | Continuation of patent US 6165193 |
| | | | Continuation of patent US 6500190 |
| | | | Continuation of patent US 7201762 |
| US 20090112250 | A1 | EN | Continuation of application US 1998110816 |
| | | | Continuation of application US 2000730071 |
| | | | Continuation of application US 2002320033 |
| | | | Continuation of application US 2007733697 |
| | | | Continuation of patent US 6165193 |
| | | | Continuation of patent US 6500190 |
| | | | Continuation of patent US 7201762 |
| | | | Continuation of patent US 7483558 |
| JP 2009112830 | A | JA | 14 |
| | | | Division of application JP 2000557758 |

Alerting Abstract: WO A1

NOVELTY - A vascular device (20) for embolizing a vascular site (40), has a compressed configuration which is expandable into an expanded configuration conforming to the shape and size of the vascular site.

DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are included for the following:

(A) manufacturing a vascular implant device comprising:

- (i) imaging a vascular site by scanning the site to create a digitized scan data set;
- (ii) creating a three-dimensional digitized virtual model of the vascular site using the scan data set, and
- (iii) forming a vascular implant device in the configuration of a physical model of the vascular site, using the virtual model, the implant being formed from a compressible foam material;

(B) embolizing a vascular site comprising:

- (i) providing the invented vascular implant,
- (ii) compressing the implant into a compressed configuration,
- (iii) deploying the implant in a vascular site with a microcatheter, while the implant is in its compressed configuration, and
- (iv) expanding the implant in situ to fill the vascular site; and

(C) an apparatus (30) for embolizing a vascular site (40) comprising:

- (i) a microcatheter having a distal end and a proximal end,

(ii) an invented vascular implant device (20),

(iii) a retention element contained within the microcatheter and having a distal end detachably connected to the implant device, and

(iv) a deployment element operably associated with the retention element and engageable against the implant device to separate the implant device from the retention element when the implant device has emerged from the distal end of the microcatheter.

USE - The vascular implant is used for embolizing a vascular site, to occlude vascular bleeding, the blood supply to tumors, and vascular aneurysms, particularly intracranial aneurysms.

ADVANTAGE - The vascular implant provides an effective vascular embolization implant that can be deployed within a vascular site with excellent locational control, and with a lower risk of vascular rupture, tissue damage, or migration than the prior art implant devices. The implant device, by being modeled on the actual vascular site in which it is to be implanted, effects a conformal fit within the site that promotes effective embolization, and yet its ability to be delivered to the site in a highly compressed configuration facilitates precise and highly controllable deployment with a microcatheter. It can effectively embolize vascular sites having a wide variety of sizes, configurations, and (in particular case of aneurysms) neck widths.

DESCRIPTION OF DRAWINGS - The figure shows a schematic view of an implant device free of the implanting apparatus.

20 Implant device

30 Implanting apparatus

40 Vascular site

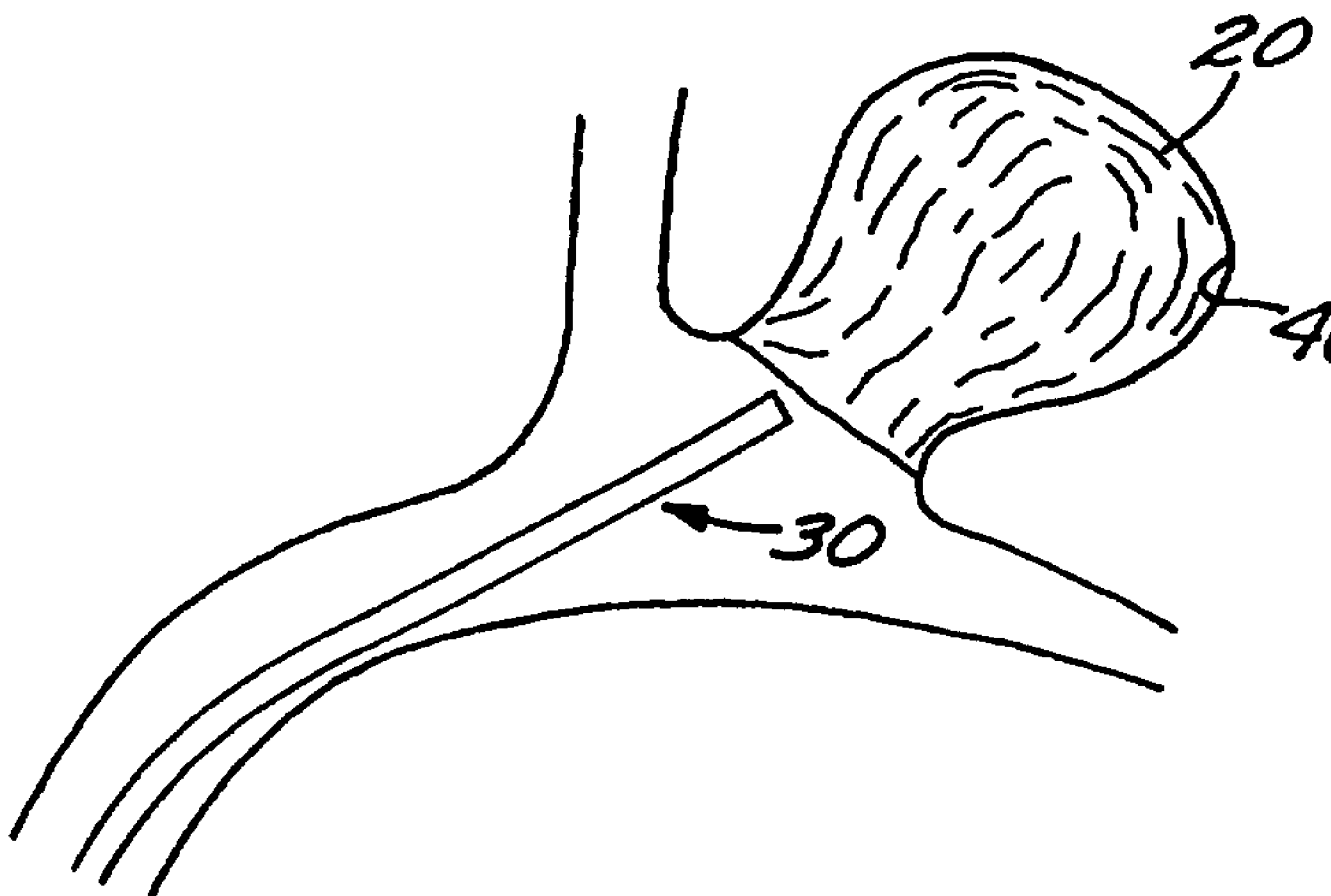
Technology Focus:

INSTRUMENTATION AND TESTING - Preferred components: The implant device has an initial configuration in which it is in the form of a scaled-down model of the vascular site. It is compressible into its compressed configuration from its expanded configuration. The device is radio opaque.

Preferred method: The forming step in (A) comprises creating a three-dimensional physical mold (scaled-down physical mold) of vascular site using the virtual model, and molding a vascular implant in the configuration of a physical model of the vascular site. The imaging is performed by computer tomography, magnetic resonance imaging, magnetic resonance angiography, and ultrasound. The creation of the mold is performed by stereolithography controlled by the (computer access device/computer addressed memory) CAD/CAM program. The expanding step in (B) is performed by the hydrophilic absorption of fluid by the implant. The deploying step in (B) comprises inserting the distal end of the microcatheter into the vascular site; passing the implant through the microcatheter, while the implant is in its compressed configuration, until the implant emerges from the distal end into the vascular site; and releasing the implant, while in its compressed configuration, from the distal end of the microcatheter.

POLYMERS - Preferred material: The device is formed of a hydrophilic expandable foam material, preferably a macroporous hydrogel foam material. The device can be formed from a non-hydrophilic polymeric material.

Main Drawing Sheet(s) or Clipped Structure(s)



International Classification (Main): A61F-002/02 **(Additional/Secondary):** A61B-017/12, A61B-019/00

International Patent Classification

| IPC | Level | Value | Position | Status | Version |
|--------------|-------|-------|----------|--------|----------|
| A61B-0017/12 | A | I | F | | 20060101 |
| A61B-0017/12 | A | I | | R | 20060101 |
| A61B-0017/12 | A | I | F | B | 20060101 |
| A61B-0019/00 | A | I | F | B | 20060101 |
| A61B-0019/00 | A | I | F | R | 20060101 |
| A61F-0002/02 | A | I | L | R | 20060101 |
| A61F-0002/06 | A | I | L | B | 20060101 |
| A61F-0002/84 | A | I | L | B | 20060101 |
| A61L-0031/00 | A | I | L | B | 20060101 |
| A61L-0031/14 | A | I | L | R | 20060101 |
| A61L-0031/14 | A | I | L | B | 20060101 |
| A61L-0031/14 | A | I | | R | 20060101 |
| A61L-0031/18 | A | I | L | R | 20060101 |
| A61L-0031/18 | A | I | | R | 20060101 |
| A61M-0029/04 | A | I | F | B | 20060101 |
| B22C-0007/02 | A | I | L | B | 20060101 |
| B28B-0003/00 | A | I | F | B | 20060101 |
| G06T-0007/60 | A | I | F | B | 20060101 |
| A61B-0017/12 | C | I | L | B | 20060101 |
| A61B-0017/12 | C | I | F | B | 20060101 |
| A61B-0017/12 | C | I | | | 20060101 |
| A61B-0017/12 | C | I | | R | 20060101 |
| A61B-0017/12 | C | I | | B | 20060101 |
| A61B-0019/00 | C | I | F | B | 20060101 |
| A61B-0019/00 | C | I | F | R | 20060101 |
| A61F-0002/02 | C | I | L | R | 20060101 |
| A61F-0002/06 | C | I | L | B | 20060101 |
| A61F-0002/06 | C | I | | B | 20060101 |
| A61F-0002/82 | C | I | | B | 20060101 |
| A61L-0031/00 | C | I | | B | 20060101 |
| A61L-0031/14 | C | I | L | R | 20060101 |
| A61L-0031/14 | C | I | L | B | 20060101 |
| A61L-0031/14 | C | I | | R | 20060101 |
| A61M-0029/02 | C | I | F | B | 20090101 |
| B22C-0007/00 | C | I | | B | 20060101 |
| B28B-0003/00 | C | I | F | B | 20060101 |
| G06T-0007/60 | C | I | | B | 20060101 |

US Classification, Issued: 264-645000, 382-131000, 606-191000, 606-194000, 623-001230

US Classification, Issued: 164-004100, 623-001210, 623-001490, 623-901000, 623-903000

US Classification, Issued: 6231.23, 6231.49, 6231.23, 6231.49, 623901, 6231.23, 6231.49, 264645, 606194, 606191, 6231.21, 606191, 6231.21, 606191, 623903, 606191, 623903, 382131, 623901, 1644.1

Original Publication Data by Authority

Australia

Publication Number: AU 754493 B (Update 200305 E)

Publication Date: 20021121

Assignee: MICROVENTION INC; US (MICR-N)

Language: EN

Application: AU 199947312 A 19990702 (Local application)

Priority: US 1998110816 A 19980706

Related Publication: AU 9947312 A (Previously issued patent) WO 2000001308 A (Based on OPI patent)

Original IPC: A61B-17/12(A)

Current IPC: A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E|AU 199947312 A (Update 200027 E)

Publication Date: 20000124

Assignee: MICROVENTION INC; US (MICR-N)

Language: EN

Application: AU 199947312 A 19990702 (Local application)

Priority: US 1998110816 A 19980706

Related Publication: WO 2000001308 A (Based on OPI patent)

Original IPC: A61B-17/12(A)

Current IPC: A61B-17/12(R,A,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Brazil

Publication Number: BR 199911860 A (Update 200123 E)

Publication Date: 20010320

Assignee: MICROVENTION INC (MICR-N)

Inventor: GREENE G R COX B J ROSENBLUTH R F

Language: PT

Application: BR 199911860 A 19990702 (Local application) WO 1999US15108 A 19990702 (PCT Application)

Priority: US 1998110816 A 19980706

Related Publication: WO 2000001308 A (Based on OPI patent)

Original IPC: A61B-17/12(A)

Current IPC: A61B-17/12(R,A,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Canada

Publication Number: CA 2335822 C (Update 200743 E)

Publication Date: 20070626

Assignee: MICROVENTION INC (MICR-N)

Inventor: GREENE G R COX B J ROSENBLUTH R F

Language: EN

Application: CA 2335822 A 19990702 (Local application) WO 1999US15108 A 19990702 (PCT Application)

Priority: US 1998110816 A 19980706

Related Publication: WO 2000001308 A (Based on OPI patent)

Original IPC: A61B-17/12(I,CA,20060101,A,F) A61B-17/12(I,M,98,20060101,C) A61B-19/00(I,CA,20060101,A,L) A61B-19/00(I,M,98,20060101,C) A61L-31/14(I,CA,20060101,A,L) A61L-31/14(I,M,98,20060101,C) A61L-31/18(I,CA,20060101,A,L)

Current IPC: A61B-17/12(B,I,H,CA,20060101,20010328,A,F) A61B-17/12(B,I,H,CA,20060101,20010328,C,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,A,L) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C,L) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A,L)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

China

Publication Number: CN 100407998 C (Update 200901 E)

Publication Date: 20080806

Assignee: MICROVENTION INC; US (MICR-N)

Inventor: GEORGE R G COX B J ROSENBLUTH R F

Language: ZH

Application: CN 1999808315 A 19990702 (Local application)

Priority: US 1998110816 A 19980706

Original IPC: A61B-17/12(I,CN,20060101,A,F) A61B-17/12(I,M,98,20060101,C)

Current IPC: A61B-17/12(I,CN,20060101,A,F) A61B-17/12(I,M,98,20060101,C)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E/CN 101108136 A (Update 200833 E)

Publication Date: 20080123

****Vascular embolization expansible implant****

Assignee: MICROVENTION INC; US (MICR-N)

Inventor: GREENE G R ROSENBLUTH R F COX B J

Language: ZH

Application: CN 200710141120 A 19990702 (Local application)

Priority: US 1998110816 A 19980706

Original IPC: A61B-17/12(I,CN,20060101,A,F) A61B-17/12(I,M,98,20060101,C) A61L-31/14(I,CN,20060101,A,L) A61L-31/14(I,M,98,20060101,C)

Current IPC: A61B-17/12(B,A,I,H,CN,20060101,20080123,A,F) A61B-17/12(B,I,H,CN,20060101,20080123,C,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14(B,I,H,CN,20060101,20080123,A,L) A61L-31/14(B,I,H,CN,20060101,20080123,C,L) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Original Abstract: A vascular implant device for embolizing vascular aneurysms, the device is made for carrying out emplace in vascular through micro-catheter, the device is formed by porous hydrophilic hydrogel material, the device has compression configuration which is kept by thermal curing, wherein, the size of compression configuration is determined as passing through the micro-catheter, and the device can be expanded as a expansile aneurysm embolization configuration by said compression configuration while device passes through the micro-catheter.

Claim: [CLAIM 1] A vascular implant device (20) for embolizing vascular aneurysms, the device is made for carrying out emplace in vascular through micro-catheter, the device is formed by porous hydrophilic hydrogel material, the device has compression configuration which is kept by thermal curing, wherein, the size of compression configuration is determined as passing through the micro-catheter, and the device can be expanded as a expansile aneurysm embolization configuration by said compression configuration while device passes through the micro-catheter. [CLAIM 2] The device according to claim 1, wherein, the expanded configuration of device substantially conform to the shape and size of the vascular aneurysm. [CLAIM 3] The device according to claim 1 or 2, wherein, the device is in the form of the overall module [CLAIM 4] The device according to any one from claim 1-3, wherein, said material is foam material. [CLAIM 5] The device according to claim 4, wherein said foam material is macroporous material. [CLAIM 6] A device of embolization of vascular lesion comprises micro-catheter (32) having a distal end and a proximal end; a vascular implant device (20) formed from a macroporous hydrogelfoam material, the implant device having an initial configuration dimensioned to pass through the microcatheter from the proximal end thereof and out of the distal end thereof; a retention element (22) contained within the microcatheter and having a distal end detachably connected to the implant device; and a deployment element (34) operably associated with the retention element and engageable against the implant device so as to separate the implant device from the retention element when the implant device has emerged from the distal end of the microcatheter. [CLAIM 7] The device according to claim 6, wherein, the deployment element is dimensioned to pass axially through the microcatheter from the proximal. end to the distal end thereof, the deployment element having a distal end that is engageable against the implant device; and wherein the retention element is movable with the deployment element when the deployment element is passed through the microcatheter, and is also movable between first and second positions relative to the distal end of the deployment element, whereby the implant device is displaced out of the distal end of the microcatheter when, the deployment element is passed through the microcatheter, and whereby the implant device is separated from the retention element when the retention element is moved from the first position to the second position. [CLAIM 8] The device according to claim 6 or 7, wherein, the retention element comprises

an elongate, flexible, filamentous element disposed axially through the tubular element and movable with respect thereto between the first and second positions,|CN 1308507 A (Update 200174 E)
 Publication Date: 20010815
 Assignee: MICROVENTION INC; US (MICR-N)
 Language: ZH
 Application: CN 1999808315 A 19990702 (Local application)
 Priority: US 1998110816 A 19980706
 Original IPC: A61B-17/12(A)
 Current IPC: A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)
 Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18
 Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Germany

Publication Number: DE 69930385 E (Update 200634 E)
 Publication Date: 20060511
 Assignee: MICROVENTION INC; US (MICR-N)
 Inventor: GREENE R COX J ROSENBLUTH F
 Language: DE
 Application: DE 69930385 A 19990702 (Local application) EP 1999930869 A 19990702 (Application) WO 1999US15108 A 19990702 (PCT Application)
 Priority: US 1998110816 A 19980706
 Related Publication: EP 1093346 A (Based on OPI patent) WO 2000001308 A (Based on OPI patent)
 Original IPC: A61B-17/12(I,DE,20060101,A,F)
 Current IPC: A61B-17/12(I,DE,20060101,A,F)|DE 69930385 T2 (Update 200680 E)
 Publication Date: 20061207
 Assignee: MICROVENTION INC; US (MICR-N)
 Inventor: GREENE R COX J ROSENBLUTH F
 Language: DE
 Application: DE 69930385 A 19990702 (Local application) EP 1999930869 A 19990702 (Application) WO 1999US15108 A 19990702 (PCT Application)
 Priority: US 1998110816 A 19980706
 Related Publication: EP 1093346 A (Based on OPI patent) WO 2000001308 A (Based on OPI patent)
 Original IPC: A61B-17/12(B,I,H,EP,20060101,20051017,A,F)
 Current IPC: A61B-17/12(B,I,H,EP,20060101,20051017,A,F) A61B-17/12(B,I,H,EP,20060101,20051017,C,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)
 Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18
 Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

European Patent Office

Publication Number: EP 1093346 A1 (Update 200124 E)
 Publication Date: 20010425
 AUSDEHNBARES IMPLANTAT ZUR VASKULAREN EMBOLISATION, SOWIE VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG EXPANSIBLE IMPLANT FOR VASCULAR EMBOLIZATION AND METHOD OF MAKING THE SAME IMPLANT DILATABLE POUR L'EMBOISATION VASCULAIRE ET PROC D DE FABRICATION DE CE DERNIER
 Assignee: Microvention, Inc., Suite 160, 66 Argonaut, Aliso Viejo, CA 92656, US (MICR-N)
 Inventor: GREENE, George, R., Jr., 3019 Java Road, Costa Mesa, CA 92626, US COX, Brian, J., 3 Novilla, Laguna Niguel, CA 92677, US ROSENBLUTH, Robert, F., 24161 Cherry Hills Place, Laguna Niguel, CA 92677, US
 Agent: Vingtoft, Knud Erik, Plougmann Vingtoft A/S, Sankt Annae Plads 11, P.O. Box 3007, 1021 Copenhagen K, DK
 Language: EN
 Application: EP 1999930869 A 19990702 (Local application) WO 1999US15108 A 19990702 (PCT Application)
 Priority: US 1998110816 A 19980706
 Related Publication: WO 2000001308 A (Based on OPI patent)
 Designated States: (Regional Original) AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
 Original IPC: A61B-17/12(A)
 Current IPC: A61B-17/12(R,A,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)
 Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18
 Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E
 Original Abstract: A vascular implant formed of a compressible foam material has a compressed configuration from which it is expansible into a configuration substantially conforming to the shape and size of a vascular site to be embolized. Preferably, the implant is formed of a hydrophilic, macroporous foam material, having an initial configuration of a scaled-down model of the vascular site, from which it is compressible into the compressed configuration. The implant is made by scanning the vascular site to create a digitized scan data set; using the scan data set to create a three-dimensional digitized virtual model of the vascular site; using the virtual model to create a scaled-down physical mold of the vascular site; and using the mold to create a vascular implant in the form of a scaled-down model of the vascular site. |EP 1093346 B1 (Update 200622 E)
 Publication Date: 20060315
 AUSDEHNBARES IMPLANTAT ZUR VASKULAREN EMBOLISATION, SOWIE VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG EXPANSIBLE IMPLANT FOR VASCULAR EMBOLIZATION AND METHOD OF MAKING THE SAME IMPLANT DILATABLE POUR L'EMBOISATION VASCULAIRE ET PROC D DE FABRICATION DE CE DERNIER
 Assignee: Microvention, Inc., Suite 160, 66 Argonaut, Aliso Viejo, CA 92656, US (MICR-N)
 Inventor: GREENE G COX B ROSENBLUTH R
 Agent: Vingtoft, Knud Erik, Plougmann Vingtoft A/S, Sundkrogsgade 9, P.O. Box 831, 2100 Copenhagen O, DK
 Language: EN
 Application: EP 1999930869 A 19990702 (Local application) WO 1999US15108 A 19990702 (PCT Application)
 Priority: US 1998110816 A 19980706
 Related Publication: WO 2000001308 A (Based on OPI patent)
 Designated States: (Regional Original) AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
 Original IPC: A61B-17/12(B,I,H,EP,20060101,20000117,A,F)
 Current IPC: A61B-17/12(B,I,H,EP,20060101,20000117,A,F) A61B-17/12(B,I,H,EP,20060101,20000117,C,L) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)
 Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18
 Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E
 Claim: 1.Vorrichtung zur Embolisation einer Gefasssstelle aufweisend: * einen Mikrokatheter (32) mit einem distalen Ende und einem proximalen Ende; * eine

Gefassimplantatvorrichtung (20), die aus einem makroporösen Hydr ogelschaummaterial gebildet ist und eine Anfangskonfiguration hat, di e so dimensioniert ist, dass sie durch den Mikrokatheter von dessen p roximalen Ende und aus dem distalen Ende heraus durchgeführt werden k ann, wobei die Vorrichtung von der Anfangskonfiguration zu einer expa ndierten Konfiguration hauptsächlich durch hydrophile Wirkung expandi erbar ist; * ein Retentionselement (22), das in dem Mikrokatheter enthalten ist un d ein distales Ende aufweist, das mit der Implantatvorrichtung ablosb ar verbunden ist und * ein Einsatzelement (34), das mit dem Retentionselement funktionell ve rbunden ist und in die Implantatvorrichtung so eingreifen kann, dass die Implantatvorrichtung von dem Retentionselement getrennt werden ka nn, wenn die Implantatvorrichtung aus dem distalen Ende des Mikrokath eters ausgetreten ist, wobei das Einsatzelement so dimensioniert ist, dass es axial durch den Mikrokatheter vom proximalen Ende zum distal en Ende davon durchgeführt werden kann, wobei das Einsatzelement ein distales Ende hat, das in die Implantatvorrichtung (20) eingreifen ka nn;wobei das Retentionselement (22) so ausgebildet ist, dass es sich mit dem Einsatzelement (34) bewegen kann, wenn das Einsatzelement du rch den Mikrokatheter (32) geführt wird und sich auch zwischen einer ersten und einer zweiten Position zum distalen Ende des Einsatzelemen ts bewegen kann, wodurch die Implantatvorrichtung (20) aus dem distal en Ende des Mikrokatheters geschoben wird, wenn das Einsatzelement du rch den Mikrokatheter geführt wird und wobei die Implantatvorrichtung von dem Retentionselement getrennt wird, wenn sich das Retentionsele ment von der ersten Position zur zweiten Position bewegt wird. 1.An apparatus for embolizing a vascular site, comprising: * a microcatheter (32) having a distal end and a proximal end; * a vascular implant device (20) formed of a macroporous hydrogel foam material and having an initial configuration dimensioned to pass thro ugh the microcatheter from the proximal end thereof and out of the di stal end thereof, the device being expandible from the initial config uration to an expanded configuration primarily by hydrophilic action; * a retention element (22) contained within the microcatheter and havin g a distal end detachably connected to the implant device; and * a deployment element (34) operably associated with the retention elem ent and engageable against the implant device so as to separate the i mplant device from the retention element when the implant device has emerged from the distal end of the microcatheter, said deployment ele ment being dimensioned to pass axially through the microcatheter from the proximal end to the distal end thereof, the deployment element h aving a distal end that is engageable against the implant device (20) ; * the retention element (22) being adapted to move with the deployment element (34) when the deployment element is passed through the microc atheter (32), and also to move between first and second positions rel ative to the distal end of the deployment element, whereby the implan t device (20) is displaced out of the distal end of the microcatheter when the deployment element is passed through the microcatheter, and whereby the implant device is separated from the retention element w hen the retention element is moved from the first position to the sec ond position. 1.Appareil destiné a emboliser un site vasculaire, comprenant: * un microcatheter (32) ayant une extremité distale et une extremité pr oximale; * un dispositif d'implant vasculaire (20) forme d'un materiau macropore ux a base de mousse d'hydrogel et ayant une configuration initiale di mensionnee pour passer dans le microcatheter depuis son extremité pro ximale et en ressortir par son extremité distale, le dispositif pouva nt etre dilate de la configuration initiale a une configuration dilat ee principalement par une action hydrophile; * un element de retention (22) contenu dans le micro- catheter et ayant une extremité distale reliee de maniere detachable au dispositif d'i mplant; et * un element de deploiement (34) associe de maniere operable avec l'ele ment de retention et pouvant venir en prise contre le dispositif d'im plant de façon a separer le dispositif d'implant de l'element de rete ntion lorsque le dispositif d'implant a emerge de l'extremité distale du microcatheter, ledit element de deploiement etant dimensionne pou r passer axialement dans le microcatheter depuis l'extremité proximale e vers son extremité distale, l'element de deploiement ayant une extr emite distale qui peut venir en prise contre le dispositif d'implant (20); * l'element de retention (22) etant adapte pour se deplacer avec l'elem ent de deploiement (34) lorsque l'element de deploiement passe dans l e microcatheter (32) et egalement pour se deplacer entre les premiere et deuxieme positions par rapport a l'extremité distale de l'element de deploiement, ce qui fait sortir le dispositif d'implant (20) de l 'extremité distale du microcatheter lorsque l'element de deploiement passe dans le micro- catheter, le dispositif d'implant etant separe d e l'element de retention lorsque l'element de retention se deplace de la premiere position a la deuxieme position. |EP 1693009 A2 (Update 200655 E)

Publication Date: 20060823

****Ausdehnbares Implantat zur vas kularen Embolisation, sowie Verfahren zu dessen Herstellung** Expandibl e implant for vascular embolization and method of making the same Imp lant expansible pour l'embolisation vasculaire et methode pour le fab riquer**

Assignee: Microvention, Inc., Suite 160, 66 Argonaut, Aliso Viejo, CA 92656, US

Inventor: Greene, George R., Jr., 3019 Java Road, Costa Mesa, CA 92626, US Cox, Brian J., 3 Novilla, Laguna Niguel, CA 92677, US Rosenbluth, Robert F., 24161 Cherry Hills Place, Laguna Ni guel, CA 92677, US

Agent: Plougmann Vingtoft A/S, Sundkrogsge 9, P .O. Box 831, 2100 Copenhagen, DK

Language: EN

Application: EP 1999930 869 A 19990702 (Division of application) EP 2006111123 A 19990702 (Lo cal application)

Priority: US 1998110816 A 19980706

Related Publicati on: EP 1093346 A (Division of patent)

Designated States: (Regional O riginal) AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

Ori ginal IPC: A61B-17/12(B,I,H,EP,20060101,20060717,A,F)

Current IPC: A6 1B-17/12(B,I,H,EP,20060101,20060717,A,F) A61B-17/12(B,I,H,EP,20060101 ,20060717,C,L) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220, A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Original Abstract: A vascular implant formed of a compressible foam material has a compressed configuration from which it is expandible into a configuration substantially conforming to the shape and size of a vascular site to be embolized. Preferably, the implant is formed of a hydrophilic, macroporous foam material, having an initial configuration of a scaled-down model of the vascular site, from which it is compressible into the compressed configuration. The implant is made by scanning the vascular site to create a digitized scan data set; using the scan data set to create a three-dimensional digitized virtual model of the vascular site; using the virtual model to create a scaled-down physical mold of the vascular site; and using the mold to create a vascular implant in the form of a scaled-down model of the vascular site.

Claim: A vascular implant device (20) for embolizing a vascular site, wherein the device is compressible from an initial configuration into a compressed configuration, and expandible from the compressed configuration into an expanded configuration substantially conforming to the shape and size of the vascular site, 1.**characterised in that** in the initial configuration the device (20) is in the form of a model of the vascular site |EP 1693009 A3 (Update 200770 E)

Publication Date: 20071017

Language: EN

Application: EP 19999 30869 A 19990702 (Division of application) EP 2006111123 A 19990702 (Lo cal application)

Priority: US 1998110816 A 19980706

Related Publication : EP 1093346 A (Division of patent)

Designated States: (Regional Origi nal) AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

Original IPC: A61B-17/12(B,I,H,EP,20060101,20060717,A,F) A61B-17/12(B,I,M,98,200 60101,20060717,C)

Current IPC: A61B-17/12(B,I,H,EP,20060101,20060717,A,F) A61B-17/12(B,I,H,EP,20060101,20060717,C,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00 (R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14 (R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Spain

Publication Number: ES 2260919 T3 (Update 200673 E)

Publication Date: 20061101

Assignee: MICROVENTION INC (MICR-N)

Language: ES

Application: EP 1999930869 A 19990702 (Application)

Priority: US 1998110816 A 19980706

Related Publication: EP 1093346 A (Based on OPI patent)

Original IPC: A61B-17/12(A)

Current IPC: A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00 (R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14 (R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Japan

Publication Number: JP 2002519134 W (Update 200246 E)

Publication Date: 20020702

Language: JA (31 pages)

Application: JP 2000557758 A 19990702 (Local application) WO 1999US15108 A 19990702 (PCT Application)

Priority: US 1998110816 A 19980706

Related Publication: WO 2000001308 A (Based on OPI patent)

Original IPC: A61F-2/02(A) A61B-17/12(B) A61B-19/00(B)

Current IPC: A61F-2/02(A) A61B-17/12(B) A61B-19/00(B)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Current JP FI-Terms: A61B-17/12 A61B-19/00 502 A61F-2/02

Current JP F-Terms: 4C030 4C060 4C097 4C160 4C097AA15 4C097BB04 4C097DD01 4C060DD38 4C060DD48 4C097EE01 4C097EE03 4C097FF07,JP 2009112830 A (Update 200936 E)

Publication Date: 20090528

****EXPANDABLE IMPLANT FOR FORMING VESSEL EMBOLIZATION AND ITS MANUFACTURING METHOD****

Assignee: MICROVENTION INC (MICR-N)

Inventor: GEORGE R GREENE JR COX BRIAN J ROSENBLUTH ROBERT F

Language: JA (14 pages)

Application: JP 20091676 A 20090107 (Local application) JP 2000557758 A 19990702 (Division of application)

Priority: US 1998110816 A 19980706

Original IPC: A61B-17/12(B,I,H,JP,20060101,20090501,A,F) A61B-17/12(B,I,M,98,20060101,20090501,C) A61F-2/82(B,I,M,98,20060101,20090501,C) A61F-2/84 (B,I,H,JP,20060101,20090501,A,L) A61L-31/00(B,I,H,JP,20060101,20090501,A,L) A61L-31/00(B,I,M,98,20060101,20090501,C)

Current IPC: A61B-17/12(B,I,H,JP,20060101,20090501,A,F) A61B-17/12(B,I,M,98,20060101,20090501,C) A61F-2/82(B,I,M,98,20060101,20090501,C) A61F-2/84 (B,I,H,JP,20060101,20090501,A,L) A61L-31/00(B,I,H,JP,20060101,20090501,A,L) A61L-31/00(B,I,M,98,20060101,20090501,C)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Current JP FI-Terms: A61B-17/12 (main, A) A61L-31/00 C (secondary, B) A61M-29/00 (secondary, B) A61B-17/12 A61L-31/00 C A61M-29/00

Current JP F-Terms: 4C060 4C081 4C160 4C167 4C167AA05 4C167AA46 4C167AA80 4C081AC03 4C081AC06 4C081BB07 4C167BB16 4C167BB26 4C167BB33 4C081CA021 4C081CA051 4C081CA081 4C167CC10 4C081DA12 4C081DB03 4C160DD03 4C167DD08 4C160DD53 4C160DD63 4C160DD65 4C167GG02 4C167GG06 4C167GG21 4C167GG46 4C167GG50 4C167HH08 4C167HH09 4C167HH16 4C167HH22 4C160MM33 4C160NN04

Original Abstract: The expandable pipe/tube implant etc. which are inserted in an aneurysm etc.and produce/generate an embolism|plug there are provided.The pipe/tube implant formed from the compressible foam|form substance of this invention is expandable in the form which corresponds to the shape and size of the pipe/tube region|part which has a compression form and, in which an embolism|plug should be formed substantially.Implant,It is good to form from a hydrophilicity and a macro porous foam|form material preferably, and it has a firstform of the downsizing model of a pipe/tube region|part, and is compressible in a compression form.An implant scans a pipe/tube region|part and formsthe digitization scanning data set,This scanning data set is used,The three-dimensional digitization virtual model of a pipe/tube region|part is produced|generated,This virtual model is used,The physical type|mold of downsizing of a pipe/tube region|part is produced|generated,This type|mold is used,It is made by producing|generating a pipe/tube implant in the shape of thesmall model of downsizing of a pipe/tube region|part.FIG. 10The backgroundof inventionThis invention relates to the embolic|plugging formation method of the abnormal region|part of a blood-vessel aneurysm or a similar pipe/tube (blood vessel, vas), and the field|area of an apparatus.It is this invention when it explains in full detail.(a) Expandable pipe/tube implant which is inserted in blood region|part like aneurysm and produces|generates embolism|plug there,(b) Method to manufacture expandable implantand(c) It is related with the apparatus for forming an embolism|plug in a blood region|part using an implant.

Claim: It is a pipe/tube implant device for forming an embolism|plug in a pipe/tube region|part,Comprising:Providing the embolus member formed from a hydrophilic hydrogel substance, this embolus member has an initial stage compression form,And it is mainly expandable to the expansion|swelling form with which the inside of the said pipe/tube region|part is substantially filled by this embolus member from an initial stage compression form by hydrophilic operation|movement for the embolism|plug of the said pipe/tube region|part,The pipe/tube implant device characterized by the above-mentioned.It is a pipe/tube implant device for forming an embolism|plug in a pipe/tube region|part,Comprising:Providing the embolus member formed from a hydrophilic hydrogel substance, this embolus member has an initial stage compression form,And it is mainly expandable to the expansion|swelling form with which the inside of the said pipe/tube region|part is substantially filled by this embolus member from an initial stage compression form by hydrophilic operation|movement for the embolism|plug of the said pipe/tube region|part,The pipe/tube implant device characterized by the above-mentioned.

United States

Publication Number: US 20010001835 A1 (Update 200130 E)

Publication Date: 20010524

****Vascular embolization with an expansible implant****

Assignee: Greene, George R. JR., Costa Mesa, CA, US (GREE-I) Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US (ROSE-I) Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US (COXB-I)

Inventor: Greene, George R. JR., Costa Mesa, CA, US Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US

Agent: Howard J. Klein, KLEIN SZEKERES, LLP, 4199 Campus Drive, Suite 700, Irvine, CA, US

Language: EN

Application: US 1998110816 A 19980706 (Continuation of application) US 2000730071 A 20001205 (Local application)

Original IPC: A61F-2/06(A)

Current IPC: A61B-17/12(R,A,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00 (R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14 (R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Current US Class (main): 623-001230

Current US Class (secondary): 623-001490

Original US Class (main): 6231.23

Original US Class (secondary): 6231.49

Original Abstract: A vascular implant formed of a compressible foam material has a compressed configuration from which it is expansible into a configuration substantially conforming to the shape and size of a vascular site to be embolized. Preferably, the implant is formed of a hydrophilic, macroporous foam material, having an initial configuration of a scaled-down model of the vascular site, from which it is compressible into the compressed configuration. The implant is made by scanning the vascular site to create a digitized scan data set; using the scan data set to create a three-dimensional digitized virtual model of the vascular site; using the virtual model to create a scaled-down physical mold of the vascular site; and using the mold to create a vascular implant in the form of a scaled-down model of the vascular site. To embolize a vascular site, the implant is compressed and passed through a microcatheter, the distal end of which has been passed into a vascular site. Upon entering the vascular site, the implant expands in situ substantially to fill the vascular site. A retention element is contained within the microcatheter and has a distal end detachably connected to the implant. A flexible, tubular deployment element is used to pass the implant and the retention element through the microcatheter, and then to separate the implant from the retention element when the implant has been passed out of the microcatheter and into the vascular site.

Claim: What is claimed is: 1.**1** A vascular implant device for embolizing a vascular site, the d evice having a compressed configuration from which it is expansible int o an expanded configuration substantially conforming to the shape and s ize of the vascular site,[US 20030083737 A1 (Update 200331 E)

Publicati on Date: 20030501

****Vascular embolization with an expansible implant****

Assignee: Greene, George R. JR., Costa Mesa, CA, US (GREE-I) Rosenbluth , Robert F., Laguna Niguel, CA, US (ROSE-I) Cox, Brian J., Laguna Niguel l, CA, US (COXB-I)

Inventor: Greene, George R. JR., Costa Mesa, CA, US Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US Cox, Brian J., Laguna Nigu el, CA, US

Agent: KLEIN, O'NEILL SINGH, LLP, Suite 510, 2 Park Plaza, Irvine, CA, US

Language: EN

Application: US 1998110816 A 19980706 (Continuation of application) US 2000730071 A 20001205 (Division of application) US 2002309442 A 20021204 (Local application)

Related Publication: US 6165193 A (Continuation of patent) US 6500190 A (Division of patent)

Original IPC: A61F-2/06(A)

Current IPC: A61B-17/12(R,A,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14

(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Current US Class (main): 623-001230

Current US Class (secondary): 623-001490 623-901000

Original US Class (main): 6231.23

Original US Class (secondary): 6231.49 623901

Original Abstract: A vascular implant formed of a compressible foam material has a compressed configuration from which it is expansible into a configuration substantially conforming to the shape and size of a vascular site to be embolized. Preferably, the implant is formed of a hydrophilic, macroporous foam material, having an initial configuration of a scaled-down model of the vascular site, from which it is compressible into the compressed configuration. The implant is made by scanning the vascular site to create a digitized scan data set; using the scan data set to create a three-dimensional digitized virtual model of the vascular site; using the virtual model to create a scaled-down physical mold of the vascular site; and using the mold to create a vascular implant in the form of a scaled-down model of the vascular site. To embolize a vascular site, the implant is compressed and passed through a microcatheter, the distal end of which has been passed into a vascular site. Upon entering the vascular site, the implant expands in situ substantially to fill the vascular site. A retention element is contained within the microcatheter and has a distal end detachably connected to the implant. A flexible, tubular deployment element is used to pass the implant and the retention element through the microcatheter, and then to separate the implant from the retention element when the implant has been passed out of the microcatheter and into the vascular site.

Claim: What is claimed is: 1.**1** A vascular implant device for embolizing a vascular site, the device having a compressed configuration from which it is expansible into an expanded configuration substantially conforming to the shape and size of the vascular site.[US 2003008831 A1 (Update 200337 E)]

Publication Date: 20030508

Vascular embolization with an expansible implant

Assignee: Greene, George R. JR., Costa Mesa, CA, US (GREE-I) Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US (ROSE-I) Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US (COXB-I)

Inventor: Greene, George R. JR., Costa Mesa, CA, US Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US

Agent: KLEIN, O'NEILL SINGH, LLP, Suite 510, 2 Park Plaza, Irvine, CA, US

Language: EN

Application: US 1998110816 A 19980706 (Continuation of application) US 2000730071 A 20001205 (Continuation of application) US 2002320033 A 20021216 (Local application)

Related Publication: US 6165193 A (Continuation of patent) US 6500190 A (Continuation of patent)

Original IPC: A61F-2/06(A)

Current IPC: A61B-17/12(R,A,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14

(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Current US Class (main): 623-001230

Current US Class (secondary): 623-001490

Original US Class (main): 6231.23

Original US Class (secondary): 6231.49

Original Abstract: A vascular implant formed of a compressible foam material has a compressed configuration from which it is expansible into a configuration substantially conforming to the shape and size of a vascular site to be embolized. Preferably, the implant is formed of a hydrophilic, macroporous foam material, having an initial configuration of a scaled-down model of the vascular site, from which it is compressible into the compressed configuration. The implant is made by scanning the vascular site to create a digitized scan data set; using the scan data set to create a three-dimensional digitized virtual model of the vascular site; using the virtual model to create a scaled-down physical mold of the vascular site; and using the mold to create a vascular implant in the form of a scaled-down model of the vascular site. To embolize a vascular site, the implant is compressed and passed through a microcatheter, the distal end of which has been passed into a vascular site. Upon entering the vascular site, the implant expands in situ substantially to fill the vascular site. A retention element is contained within the microcatheter and has a distal end detachably connected to the implant. A flexible, tubular deployment element is used to pass the implant and the retention element through the microcatheter, and then to separate the implant from the retention element when the implant has been passed out of the microcatheter and into the vascular site.

Claim: What is claimed is: 1.**1** A vascular implant device for embolizing a vascular site, the device having a compressed configuration from which it is expansible into an expanded configuration substantially conforming to the shape and size of the vascular site.[US 2007017633 A1 (Update 200753 E)]

Publication Date: 20070802

VASCULAR EMBOLIZATION WITH AN EXPANSIBLE IMPLANT

Assignee: Greene, George R. JR., Costa Mesa, CA, US Residence: US Nationality: US (GREE-I) Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US Residence: US Nationality:

US (ROSE-I) Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US Residence: US Nationality: US (COXB-I)

Inventor: Greene, George R. JR., Costa Mesa, CA, US Residence: US Nationality: US Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US Residence: US Nationality: US Cox,

Brian J., Laguna Niguel, CA, US Residence: US Nationality: US

Agent: KLEIN, O'NEILL SINGH, LLP, 43 CORPORATE PARK, SUITE 204, IRVINE, CA, US

Language: EN

Application: US 1998110816 A 19980706 (Continuation of application) US 2000730071 A 20001205 (Continuation of application) US 2002320033 A 20021216

(Continuation of application) US 2007733697 A 20070410 (Local application)

Related Publication: US 6165193 A (Continuation of patent) US 6500190 A (Continuation of patent) US 7201762 A (Continuation of patent)

Original IPC: B28B-3/00(B,I,H,US,20060101,20070802,A,F) B28B-3/00(B,I,M,JP,20060101,20070802,C)

Current IPC: A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00

(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14

(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) B28B-3/00

(B,I,H,US,20060101,20070802,A,F) B28B-3/00(B,I,H,US,20060101,20070802,C,F)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Current US Class (main): 264-645000

Original US Class (main): 264645

Original Abstract: A vascular implant formed of a compressible foam material has a compressed configuration from which it is expansible into a configuration substantially conforming to the shape and size of a vascular site to be embolized. Preferably, the implant is formed of a hydrophilic, macroporous foam material, having an initial configuration of a scaled-down model of the vascular site, from which it is compressible into the compressed configuration. The implant is made by scanning the vascular site to create a digitized scan data set; using the scan data set to create a three-dimensional digitized virtual model of the vascular site; using the virtual model to create a scaled-down physical mold of the vascular site; and using the mold to create a vascular implant in the form of a scaled-down model of the vascular site. To embolize a vascular site, the implant is compressed and passed through a microcatheter, the distal end of which has been passed into a vascular site. Upon entering the vascular site, the implant expands in situ substantially to fill the vascular site. A retention element is contained within the microcatheter and has a distal end detachably connected to the implant. A flexible, tubular deployment element is used to pass the implant and the retention element through the microcatheter, and then to separate the implant from the retention element when the implant has been passed out of the microcatheter and into the vascular site.

Claim: What is claimed is: 1.**1**. A method of manufacturing a vascular implant, comprising: * (a) imaging a vascular site to create a digitized scan data set; * (b) creating a three-dimensional virtual model of the vascular site using the digitized scan data set; and * (c) forming a vascular implant device in the form of a physical model of the vascular site using the virtual model. [US 20090112250 A1 (Update 200930 E)]

Publication Date: 20090430

****Vascular Embolization With An Expandable Implant****

Assignee: Greene, JR., George R., Costa Mesa, CA, US Residence: US (GREE-I) Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US Residence: US (ROSE-I) Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US Residence: US (COXB-I)

Inventor: Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US Residence: US Greene, JR., George R., Costa Mesa, CA, US Residence: US Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US Residence: US

Agent: INSKEEP INTELLECTUAL PROPERTY GROUP, INC., 2281 W. 190TH STREET, SUITE 200, TORRANCE, CA, US

Language: EN

Application: US 2008337520 A 20081217 (Local application) US 2007733697 A 20070410 (Continuation of application) US 2002320033 A 20021216 (Continuation of application) US 2000730071 A 20001205 (Continuation of application) US 1998110816 A 19980706 (Continuation of application)

Related Publication: US 6500190 A (Continuation of patent) US 7201762 A (Continuation of patent) US 6165193 A (Continuation of patent) US 7483558 A (Continuation of patent)

Original IPC: A61M-29/02(B,I,M,98,20060101,20090430,C) A61M-29/04(B,I,H,US,20060101,20090430,A,F)

Current IPC: A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14

(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61M-29/02(B,I,H,US,20090101,20090430,C,F) A61M-29/04(B,I,H,US,20060101,20090430,A,F)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Current US Class (main): 606-194000

Original US Class (main): 606194

Original Abstract: A vascular implant formed of a compressible foam material has a compressed configuration from which it is expandable into a configuration substantially conforming to the shape and size of a vascular site to be embolized. Preferably, the implant is formed of a hydrophilic, macroporous foam material, having an initial configuration of a scaled-down model of the vascular site, from which it is compressible into the compressed configuration. The implant is made by scanning the vascular site to create a digitized scan data set; using the scan data set to create a three-dimensional digitized virtual model of the vascular site; using the virtual model to create a scaled-down physical mold of the vascular site; and using the mold to create a vascular implant in the form of a scaled-down model of the vascular site. To embolize a vascular site, the implant is compressed and passed through a microcatheter, the distal end of which has been passed into a vascular site. Upon entering the vascular site, the implant expands in situ substantially to fill the vascular site. A retention element is contained within the microcatheter and has a distal end detachably connected to the implant. A flexible, tubular deployment element is used to pass the implant and the retention element through the microcatheter, and then to separate the implant from the retention element when the implant has been passed out of the microcatheter and into the vascular site.

Claim: 1. **1**. A method of manufacturing a vascular implant, comprising: * (a) imaging a vascular site to create a digitized scan data set; * (b) creating a three-dimensional virtual model of the vascular site using the digitized scan data set; and * (c) forming a vascular implant device in the form of a physical model of the vascular site using the virtual model. [US 6165193 A (Update 200103 E)]

Publication Date: 20001226

****Vascular embolization with an expandable implant.****

Assignee: MicroVention, Inc., Aliso Viejo, CA, US (MICR-N)

Inventor: Greene, Jr., George R., Costa Mesa, CA, US Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US

Agent: Klein Szekeres, LLP

Language: EN

Application: US 1998110816 A 19980706 (Local application)

Original IPC: A61B-19/00(A)

Current IPC: A61B-17/12(R,A,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14

(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Current US Class (main): 606-191000

Current US Class (secondary): 623-001210

Original US Class (main): 606191

Original US Class (secondary): 6231.21

Original Abstract: A vascular implant formed of a compressible foam material has a compressed configuration from which it is expandable into a configuration substantially conforming to the shape and size of a vascular site to be embolized. Preferably, the implant is formed of a hydrophilic, macroporous foam material, having an initial configuration of a scaled-down model of the vascular site, from which it is compressible into the compressed configuration. The implant is made by scanning the vascular site to create a digitized scan data set; using the scan data set to create a three-dimensional digitized virtual model of the vascular site; using the virtual model to create a scaled-down physical mold of the vascular site; and using the mold to create a vascular implant in the form of a scaled-down model of the vascular site. To embolize a vascular site, the implant is compressed and passed through a microcatheter, the distal end of which has been passed into a vascular site. Upon entering the vascular site, the implant expands in situ substantially to fill the vascular site. A retention element is contained within the microcatheter and has a distal end detachably connected to the implant. A flexible, tubular deployment element is used to pass the implant and the retention element through the microcatheter, and then to separate the implant from the retention element when the implant has been passed out of the microcatheter and into the vascular site.

Claim: 1. A vascular implant device for embolizing a vascular site, wherein the device has an initial configuration in which it is in the form of a model of the vascular site, and wherein the device is compressible from the initial configuration into a compressed configuration, and expandable from the compressed configuration into an expanded configuration substantially conforming to the shape and size of the vascular site. [US 6500190 B2 (Update 200305 E)]

Publication Date: 20021231

****Vascular embolization with an expandable implant****

Assignee: MicroVention, Aliso Viejo, CA, US (MICR-N)

Inventor: Greene, Jr., George R., Costa Mesa, CA, US Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US

Agent: Klein, O'Neill Singh, LLP, US

Language: EN

Application: US 1998110816 A 19980706 (Continuation of application) US 2000730071 A 20001205 (Local application)

Related Publication: US 6165193 A (Continuation of patent)

Original IPC: A61B-19/00(A)

Current IPC: A61B-17/12(R,A,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14

(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Original US Class (main): 606191

Original US Class (secondary): 6231.21

Original Abstract: A vascular implant formed of a compressible foam material has a compressed configuration from which it is expandable into a configuration substantially conforming to the shape and size of a vascular site to be embodied. Preferably, the implant is formed of a hydrophobic, macroporous foam material, having an initial configuration of a scaled-down model of the vascular site, from which it is compressible into the compressed configuration. The implant is made by scanning the vascular site to create a digitized scan data set; using the scan data set to create a three-dimensional digitized virtual model of the vascular site; using the virtual model to create a scaled-

down physical mold of the vascular site; and using the mold to create a vascular implant in the form of a scaled-down model of the vascular site. To embolize a vascular site, the implant is compressed and passed through a micro catheter, the distal end of which has been passed into a vascular site. Upon entering the vascular site, the implant expands in situ substantially to fill the vascular site. A retention element is contained within the micro catheter and has a distal end detachably connected to the implant. A flexible, tubular deployment element is used to pass the implant and the retention element through the micro catheter, and then to separate the implant from the retention element when the implant has been passed out of the micro catheter and into the vascular site.

Claim: What is claimed is: 1.1. A vascular implant device for embolizing a vascular site, the device being formed from a hydrophobic hydrogel material and having an initial configuration for the embolization of a vascular aneurysm from which it is expansible primarily by hydrophobic action into an expanded configuration. |US 7029487 B2 (Update 200627 E)

Publication Date: 20060418

****Vascular embolization with an expansible implant****

Assignee: Microvention, Inc., Aliso Viejo, CA, US (MICR-N) Greene, Jr., George R., Costa Mesa, CA, US Residence: US Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US Residence: US Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US Residence: US

Inventor: Greene, Jr., George R., Costa Mesa, CA, US Residence: US Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US Residence: US Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US Residence: US

Agent: Klein, O'Neill Singh, LLP Klein, Howard J.

Language: EN

Application: US 1998110816 A 19980706 (Continuation of application) US 2000730071 A 20001205 (Division of application) US 2002309442 A 20021204 (Local application)

Related Publication: US 616 5193 A (Continuation of patent) US 6500190 A (Division of patent)

Original IPC: A61B-19/00(B,I,H,US,20060101,20060418,A,F)

Current IPC: A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(B,I,H,US,20060101,20060418,A,F) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Original US Class (main): 606191

Original US Class (secondary): 623903

Original Abstract: A vascular implant formed of a compressible foam material has a compressed configuration from which it is expansible into a configuration substantially conforming to the shape and size of a vascular site to be embolized. Preferably, the implant is formed of a hydrophilic, macroporous foam material, having an initial configuration of a scaled-down model of the vascular site, from which it is compressible into the compressed configuration. The implant is made by scanning the vascular site to create a digitized scan data set; using the scan data set to create a three-dimensional digitized virtual model of the vascular site; using the virtual model to create a scaled-down physical mold of the vascular site; and using the mold to create a vascular implant in the form of a scaled-down model of the vascular site. To embolize a vascular site, the implant is compressed and passed through a microcatheter, the distal end of which has been passed into a vascular site. Upon entering the vascular site, the implant expands in situ substantially to fill the vascular site. A retention element is contained within the microcatheter and has a distal end detachably connected to the implant. A flexible, tubular deployment element is used to pass the implant and the retention element through the microcatheter, and then to separate the implant from the retention element when the implant has been passed out of the microcatheter and into the vascular site.

Claim: What is claimed is: 1.1. A method of embolizing a vascular site, comprising the steps of: * (a) providing a vascular implant comprising a macroporous hydrogel foam material and having an initial compressed configuration from which it is expansible volumetrically into an expanded configuration substantially conforming to the shape and size of the vascular site; * (b) passing a microcatheter intravascularly until its distal end is situated within the vascular site; * (c) attaching the implant to the distal end of a retention wire; * (d) passing the implant and the retention wire through the microcatheter, while the implant is in its initial configuration, until the implant emerges from the distal end of the microcatheter into the vascular site; * (e) controllably detaching the implant from the retention wire; and * (f) volumetrically expanding the implant in situ by hydrophilic hydration substantially to fill the vascular site. |US 7201762 B2 (Update 200726 E)

Publication Date: 20070410

****Vascular embolization with an expansible implant****

Assignee: Microvention, Inc., Aliso Viejo, CA, US (MICR-N) Greene, Jr., George R., Costa Mesa, CA, US Residence: US Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US Residence: US Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US Residence: US

Inventor: Greene, Jr., George R., Costa Mesa, CA, US Residence: US Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US Residence: US Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US Residence: US

Agent: Klein, O'Neill & Singh, LLP Klein, Howard J.

Language: EN

Application: US 1998110816 A 19980706 (Continuation of application) US 2000730071 A 20001205 (Continuation of application) US 2002320033 A 20021216 (Local application)

Related Publication: US 6165193 A (Continuation of patent) US 6500190 A (Continuation of patent)

Original IPC: A61B-19/00(B,I,H,US,20060101,20070410,A,F) A61B-19/00(B,I,M,98,20060101,20070410,C) A61F-2/06(B,I,H,US,20060101,20070410,A,L) A61F-2/06(B,I,M,98,20060101,20070410,C)

Current IPC: A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(B,I,H,US,20060101,20070410,A,F) A61B-19/00(B,I,H,US,20060101,20070410,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61F-2/06(B,I,H,US,20060101,20070410,A,L) A61F-2/06(B,I,H,US,20060101,20070410,C,L) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Current US Class (main): 606-191000

Current US Class (secondary): 623-903000

Original US Class (main): 606191

Original US Class (secondary): 623903

Original Abstract: A vascular implant formed of a compressible foam material has a compressed configuration from which it is expansible into a configuration substantially conforming to the shape and size of a vascular site to be embolized. Preferably, the implant is formed of a hydrophilic, macroporous foam material, having an initial configuration of a scaled-down model of the vascular site, from which it is compressible into the compressed configuration. The implant is made by scanning the vascular site to create a digitized scan data set; using the scan data set to create a three-dimensional digitized virtual model of the vascular site; using the virtual model to create a scaled-down physical mold of the vascular site; and using the mold to create a vascular implant in the form of a scaled-down model of the vascular site. To embolize a vascular site, the implant is compressed and passed through a microcatheter, the distal end of which has been passed into a vascular site. Upon entering the vascular site, the implant expands in situ substantially to fill the vascular site. A retention element is contained within the microcatheter and has a distal end detachably connected to the implant. A flexible, tubular deployment element is used to pass the implant and the retention element through the microcatheter, and then to separate the implant from the retention element when the implant has been passed out of the microcatheter and into the vascular site.

Claim: What is claimed is: 1.1. A method of embolizing a vascular site comprising the steps of: * (a) providing a vascular implant comprising a hydrophilic hydrogel and having an initial compressed configuration, wherein the implant is releasably attached, in its initial configuration, to the distal end of a flexible, elongate deployment element that includes a coiled element; * (b) providing a microcatheter having a distal end, and passing the microcatheter intravascularly until its distal end is situated closely adjacent to or within the vascular site; * (c) passing the implant and the deployment element through the microcatheter until the implant emerges from the distal end of the microcatheter; * (d) controllably releasing the implant from the deployment element; and * (e) expanding the implant in situ in the vascular site from its initial configuration to an expanded configuration that substantially fills the vascular site, primarily by hydrophilic hydration. |US 7483558 B2 (Update 200908 E)

Publication Date: 20090127

****Vascular embolization with an expansible implant****

Assignee: Greene, Jr., George R., Costa Mesa, CA, US Residence: US Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US Residence: US Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US Residence: US Microvention, Inc., Aliso Viejo, CA, US (MICR-N)

Inventor: Cox, Brian J., Laguna Niguel, CA, US Residence: US Greene, Jr., George R., Costa Mesa, CA, US Residence: US Rosenbluth, Robert F., Laguna Niguel, CA, US

Residence: US

Agent: Inskeep IP Group, Inc.

Language: EN

Appli cation: US 2007733697 A 20070410 (Local application) US 2002320033 A 20021216 (Continuation of application) US 2000730071 A 20001205 (Continuation of application) US 1998110816 A 19980706 (Continuation of application)

Related Publication: US 7201762 A (Continuation of patent) US 6165193 A (Continuation of patent) US 6500190 A (Continuation of patent)

Original IPC: A61F-2/06(B,I,H,US,20060101,20090127,A,L) A61F-2/06(B,I,M,98,20060101,20090127,C) B22C-7/00(B,I,M,98,20060101,20090127,C) B22C-7/02 (B,I,H,US,20060101,20090127,A,L) G06T-7/60(B,I,H,US,20060101,20090127,A,F) G06T-7/60(B,I,M,98,20060101,20090127,C)

Current IPC: A61F-2/06(B,I,H,US,20060101,20090127,A,L) A61F-2/06(B,I,M,98,20060101,20090127,C) B22C-7/00(B,I,M,98,20060101,20090127,C) B22C-7/02 (B,I,H,US,20060101,20090127,A,L) G06T-7/60(B,I,H,US,20060101,20090127,A,F) G06T-7/60(B,I,M,98,20060101,20090127,C)

Current US Class (main): 382-131000

Current US Class (secondary): 164-004100 623-901000

Original US Class (main): 382131

Original US Class (secondary): 623901 1644.1

Original Abstract: A vascular implant formed of a compressible foam material has a compressed configuration from which it is expansible into a configuration substantially conforming to the shape and size of a vascular site to be embolized. Preferably, the implant is formed of a hydrophilic, macroporous foam material, having an initial configuration of a scaled-down model of the vascular site, from which it is compressible into the compressed configuration. The implant is made by scanning the vascular site to create a digitized scan data set; using the scan data set to create a three-dimensional digitized virtual model of the vascular site; using the virtual model to create a scaled-down physical mold of the vascular site; and using the mold to create a vascular implant in the form of a scaled-down model of the vascular site. To embolize a vascular site, the implant is compressed and passed through a microcatheter, the distal end of which has been passed into a vascular site. Upon entering the vascular site, the implant expands in situ substantially to fill the vascular site. A retention element is contained within the microcatheter and has a distal end detachably connected to the implant. A flexible, tubular deployment element is used to pass the implant and the retention element through the microcatheter, and then to separate the implant from the retention element when the implant has been passed out of the microcatheter and into the vascular site.

Claim: What is claimed is: 1.1. A method of manufacturing a vascular implant, comprising: * (a) imaging a vascular site to create a digitized scan data set; * (b) creating a three-dimensional virtual model of the vascular site using the digitized scan data set; * (c) forming a vascular implant device in the form of a physical model of the vascular site using the virtual model; and * (d) comprising the vascular implant device into a compressed configuration.

WIPO

Publication Number: WO 2000001308 A1 (Update 200013 B)

Publication Date: 20000113

****EXPANSIBLE IMPLANT FOR VASCULAR EMBOLIZATION AND METHOD OF MAKING THE SAME IMPLANT DILATABLE POUR L'EMBOISATION VASCULAIRE ET PROCEDE DE FABRICATION DE CE DERNIER****

Assignee: MICROVENTION, INC., Suite 160, 66 Argonaut, Aliso Viejo, CA 92656, US Residence: US Nationality: US (MICR-N)

Inventor: GREENE, George, R., Jr., 3019 Java Road, Costa Mesa, CA 92626, US COX, Brian, J., 3 Novilla, Laguna Niguel, CA 92677, US ROSENBLUTH, Robert, F., 24161 Cherry Hills Place, Laguna Niguel, CA 92677, US

Agent: KLEIN, Howard, J., Klein Szekeres, LLP, Suite 700, 4199 Campus Drive, Irvine, CA 92612, US

Language: EN (29 pages, 10 drawings)

Application: WO 1999US15108 A 19990702 (Local application)

Priority: US 1998110816 A 19980706

Designated States: (National Original) AE AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH CN CU CZ DE DK EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT UA UG UZ VN YU ZA ZW (Regional Original) AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR GB GH GM GR IE IT KE LS LU MC MW NL OA PT SD SE SL SZ UG ZW

Original IPC: A61B-17/12(A)

Current IPC: A61B-17/12(R,A,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-17/12(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-19/00(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,F) A61B-19/00 (R,I,M,JP,20060101,20051220,C,F) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,A,L) A61F-2/02(R,I,M,JP,20060101,20051220,C,L) A61L-31/14 (R,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61L-31/14(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61L-31/18(R,I,M,EP,20060101,20051008,A)

Current ECLA class: A61B-17/12P A61L-31/14F A61L-31/14H A61L-31/18

Current ECLA ICO class: K61B-17:12P2 K61B-19:00E

Original Abstract: A vascular implant formed of a compressible foam material has a compressed configuration from which it is expansible into a configuration substantially conforming to the shape and size of a vascular site to be embolized. Preferably, the implant is formed of a hydrophilic, macroporous foam material, having an initial configuration of a scaled-down model of the vascular site, from which it is compressible into the compressed configuration. The implant is made by scanning the vascular site to create a digitized scan data set; using the scan data set to create a three-dimensional digitized virtual model of the vascular site; using the virtual model to create a scaled-down physical mold of the vascular site; and using the mold to create a vascular implant in the form of a scaled-down model of the vascular site. L'invention concerne un implant vasculaire forme d'un materiau de mousse compressible qui presente une configuration comprimee a partir de laquelle il peut se dilater pour adopter une configuration qui correspond sensiblement a la forme et a la taille d'un site vasculaire a emboliser. De preference, l'implant se compose d'un materiau de mousse macroporeux, hydrophile, presentant la configuration initiale d'un modele reproduit a l'echelle du site vasculaire, a partir de laquelle il peut etre comprime pour adopter la configuration comprimee. L'implant est realise selon un procede consistant a balayer le site vasculaire pour creer un ensemble de donnees de balayage numerisees; utiliser ces donnees de balayage pour creer un modele virtuel numerise tridimensionnel du site vasculaire, utiliser ce modele virtuel pour creer un moule physique reproduit a l'echelle du site vasculaire, et utiliser le moule pour creer un implant vasculaire sous forme d'un modele reproduit a l'echelle du site vasculaire.

Derwent World Patents Index

© 2010 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 9853163

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------|
| A 6 1 F 2/02 | | A 6 1 F 2/02 | 4 C 0 6 0 |
| A 6 1 B 17/12 | | A 6 1 B 17/12 | 4 C 0 9 7 |
| 19/00 | 5 0 2 | 19/00 | 5 0 2 |

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2000-557758(P2000-557758)
 (86) (22) 出願日 平成11年7月2日(1999.7.2)
 (85) 翻訳文提出日 平成12年12月28日(2000.12.28)
 (86) 国際出願番号 P C T / U S 9 9 / 1 5 1 0 8
 (87) 国際公開番号 W O 0 0 / 0 1 3 0 8
 (87) 国際公開日 平成12年1月13日(2000.1.13)
 (31) 優先権主張番号 0 9 / 1 1 0 , 8 1 6
 (32) 優先日 平成10年7月6日(1998.7.6)
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)

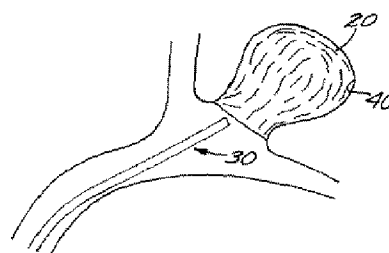
(71) 出願人 マイクロ ペンション インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 92656 カリフォルニア州 アリソ ヴィエホ アーゴノート 72
 (72) 発明者 ジョージ アール. グリーン ジュニア
 アメリカ合衆国 92626 カリフォルニア、コスタ メイサ、ジャーバ ロード 3019
 (72) 発明者 ブライアン ジェイ. コックス
 アメリカ合衆国 92677 カリフォルニア、ラグーナ ニグエル、ノーピラ 3
 (74) 代理人 弁理士 倉内 基弘 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管塞栓形成用の膨張可能なインプラント及びその製造方法

(57) 【要約】

本発明の圧縮可能なフォーム物質から形成される管インプラントは、圧縮形態を有しており、それから塞栓が形成されるべき管部位の形状およびサイズに実質的に一致する形態に膨張可能である。インプラントは、好ましくは親水性、マクロ多孔質のフォーム材料から形成されるのがよく、管部位の規模縮小モデルの初形態を有し、それから圧縮形態に圧縮可能である。インプラントは、管部位を走査してデジタル化走査データセットを形成し、この走査データセットを使用して、管部位の三次元デジタル化仮想モデルを生成し、この仮想モデルを使用して、管部位の規模縮小の物理的型を生成し、この型を使用して、管インプラントを管部位の規模縮小モデルの形状で生成することによって作られる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 管部位に塞栓を形成するための管インプラントデバイスであって、圧縮された形態を有し、この形態から管部位の形状およびサイズに実質的に一致する膨張形態に膨張可能であることを特徴とする管インプラントデバイス。

【請求項 2】 管部位の規模縮小モデルの形状にある初形態を有し、この形態から前記圧縮形態に圧縮可能である請求項 1 記載の管インプラントデバイス。

【請求項 3】 親水性フォーム物質から形成される請求項 2 記載の管インプラントデバイス。

【請求項 4】 前記フォーム物質がマクロ多孔質ヒドロゲルフォーム物質である請求項 3 記載の管インプラントデバイス。

【請求項 5】 膨張形態から圧縮形態に圧縮可能である請求項 1 記載の管インプラントデバイス。

【請求項 6】 実質的に非親水性の重合体フォーム物質から形成される請求項 5 記載の管インプラントデバイス。

【請求項 7】 放射線不透過性である請求項 1 記載の管インプラントデバイス。

【請求項 8】 管部位に塞栓を形成するための管インプラントデバイスを製造する方法であって、

(a) 管部位を走査してデジタル化走査データセットを生成することによって管部位を作像し、

(b) この走査データセットを使用して、管部位の三次元デジタル化仮想モデルを生成し、

(c) この仮想モデルを使用して、圧縮可能なフォーム物質から形成される管インプラントデバイスを管部位の物理的モデルの形態に形成する
諸ステップを含むことを特徴とする管インプラントデバイス製造方法。

【請求項 9】 前記形成ステップ (c) が、

(c) (1) 前記仮想モデルを使用して、管部位の三次元の物理的型を生成し、

(c) (2) 管インプラントを管部位の物理的モデルの形態で成形する

請求項 8 記載の管インプラントデバイス製造方法。

【請求項 1 0】 前記物理的型生成ステップにおいて生成された物理的型が、規模縮小の物理的型である請求項 9 記載の管インプラントデバイス製造方法。

【請求項 1 1】 前記成形ステップにおいて成形されたインプラントが、管部位の規模縮小の物理的モデルの形状にある請求項 1 0 記載の管インプラントデバイス製造方法。

【請求項 1 2】 前記作像ステップが、コンピュータトモグラフィ、磁気共鳴作像、磁気共鳴血管造影法および超音波より成る群から選択された技術により遂行される請求項 8 記載の管インプラントデバイス製造方法。

【請求項 1 3】 前記仮想モデル生成ステップが、コンピュータプログラムにより遂行される請求項 8 記載の管インプラントデバイス製造方法。

【請求項 1 4】 前記型生成ステップが、CAD/CAMプログラムにより遂行される請求項 9 記載の管インプラントデバイス製造方法。

【請求項 1 5】 前記型生成ステップが、CAD/CAMプログラムによりステレオリソグラフ法で制御されて遂行される請求項 1 4 記載の管インプラントデバイス製造方法。

【請求項 1 6】 前記圧縮可能なフォーム物質として親水的に膨張可能なフォーム物質が含まれる請求項 1 1 記載の管インプラントデバイス製造方法。

【請求項 1 7】 前記フォーム物質としてマクロ多孔質ヒドロゲルフォーム物質が含まれる請求項 1 6 記載の管インプラントデバイス製造方法。

【請求項 1 8】 前記物理的型生成ステップにおいて生成される物理的型が、管部位の実質的全サイズレプリカである請求項 9 記載の管インプラントデバイス製造方法。

【請求項 1 9】 前記成形ステップにおいて成形されるインプラントが、管部位の実質的に全サイズモデルである請求項 1 8 記載の管インプラントデバイス製造方法。

【請求項 2 0】 前記圧縮可能なフォーム物質が実質的に非親水性の重合体フォーム物質である請求項 1 9 記載の管インプラントデバイス製造方法。

【請求項 2 1】 管部位に塞栓を形成する方法であって、（a）成形可能、

圧縮可能なフォーム物質から形成される管インプラントを管部位の物理的モデルの形式で提供し、

(b) インプラントを圧縮形態に圧縮し、

(c) インプラントを、圧縮形態に置きながら、マイクロカテーテルで管部位に配備し、

(d) インプラントを管部位を実質的に充たすようにその場で膨張させる
諸ステップを含むことを特徴とする塞栓形成方法。

【請求項 2 2】 前記インプラントが、管部位の規模縮小モデルの形状にあり、前記インプラントが親水的に膨張可能なフォーム物質から形成される請求項 2 1 記載の塞栓形成方法。

【請求項 2 3】 前記膨張ステップが、インプラントによる流体の親水的吸収により遂行される請求項 2 2 記載の塞栓形成方法。

【請求項 2 4】 前記配備ステップが、

(c) (1) マイクロカテーテルの末端部を管部位中に挿入し、

(c) (2) 前記インプラントを、その圧縮形態に置きながら、マイクロカテーテルの末端部から管部位中に現われるまで、マイクロカテーテル中を通し、

(c) (3) 前記インプラントを、その圧縮状態に置きながら、マイクロカテーテルの末端部から解放する

諸ステップを含む請求項 2 1 記載の塞栓形成方法。

【請求項 2 5】 管部位に塞栓を形成する装置であって、

末端部および近接端部を有するマイクロカテーテルと、

管部位のモデルとして構成され圧縮可能なフォーム物質から形成される管インプラントデバイスであって、マイクロカテーテル中をその近接端部から通しその末端部から出るように寸法設定された圧縮形態を有する管インプラントデバイスと、

マイクロカテーテル内に包含され、インプラントデバイスに分離可能に接続された末端部を有する保持部材と、

保持部材と関連して操作可能に配置され、かつインプラントデバイスがマイクロカテーテルの末端部から現われたときインプラントデバイスを保持部材から分

離するようにインプラントデバイスと係合し得る配備部材とを備えることを特徴とする塞栓形成装置。

【請求項 26】 前記配備装置が、マイクロカテーテル中をその近接端部から末端部まで軸線方向に通るように寸法設定され、そして前記インプラントに係合可能な末端部を有し、

前記保持部材が、前記配備部材がマイクロカテーテル中を通過するとき前記配備部材とともに可動であり、かつ前記配備部材の末端部に関して第 1 および第 2 位置間において可動であり、それにより、前記配備部材がマイクロカテーテル中を通されるとき、前記インプラントデバイスがマイクロカテーテルの末端部から変位され、前記保持部材が第 1 位置から第 2 位置に移動されるとき、前記インプラントデバイスが保持部材から分離されるようになされた請求項 25 記載の塞栓形成装置。

【請求項 27】 前記インプラントデバイスが、最初に管部位の規模縮小モデルとして最初に構成され、かつ管部位に実質的に一致する膨張形態を有する請求項 25 記載の塞栓形成装置。

【請求項 28】 前記インプラントデバイスが、親水性の、マクロ多孔質、重合体フォーム物質から形成される請求項 27 記載の塞栓形成装置。

【請求項 29】 配備部材が細長の可撓性管状部材を備える請求項 25 記載の塞栓形成装置。

【請求項 30】 前記保持部材が、前記管状部材中に軸線方向にかつ管状部材に関して第 1 および第 2 位置間で可動に配置された細長の可撓性線状部材である請求項 29 記載の塞栓形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

[発明の背景]

本発明は、血管動脈瘤や類似の管（血管、脈管）の異常部位の塞栓形成方法および装置の分野に関する。詳述すると、本発明は、（a）動脈瘤のような血部位に挿入されてそこに塞栓を生成する膨張可能な管インプラント、（b）膨張可能なインプラントを製作する方法および（c）インプラントを使用して血部位に塞栓を形成するための装置に関する。

【0002】

[従来技術]

血管の塞栓形成は、多くの臨床的状況において所望される。例えば、血管の塞栓形成は、血管の出血を抑制するため、腫瘍への血液供給を閉塞するため、あるいは血管の動脈瘤、特に頭蓋骨内の動脈瘤を閉塞するために使用されてきた。近年、動脈瘤の処置のための血管の塞栓形成は多くの注目を受けてきた。従来技術においては、種々の異なる処置様式が採用されてきた。例えば、Dormandy, Jrに授与された米国特許第4,819,637号は、分離可能なバルーンを血管内カテーテルにより動脈瘤部位に供給する血管塞栓形成方法について記述している。バルーンは、カテーテルの先端にて動脈瘤へと運ばれ、そして動脈瘤の内側で凝固用流体（代表的には重合可能な樹脂またはゲル）で膨張せしめられて、動脈瘤を閉塞する。バルーンは、ついでカテーテルへの穏やかな牽引力によりカテーテルから分離される。バルーン形式の塞栓形成デバイスは、多くの形式の動脈瘤の効果的な閉塞を可能にし得るが、凝固用流体が硬化後回収ないし動かすのが難しいし、それが対比物質で充填されない限り視覚化するのが難しい。さらに、膨張中バルーンが破壊したりバルーンがカテーテルから早期に離脱したりする危険がある。

【0003】

他の手法は、閉塞されるべき管部位中への液体重合体閉塞形成剤の直接注入である。直接注入技術で使用する液体重合材の一つの形式は、シアノアクリレート樹脂、特にイソブチルシアノアクリレートのような急速重合用液体であり、これが液体としてターゲット部位に供給され、ついでその場で重合される。代わり

に、ターゲット部位にてキャリヤ溶液から沈殿する液体ポリマが使用された。この形式の塞栓形成材の例は、三酸化ビスマスと混合されジメチルスルフォキシド（DMSO）に溶解されるセルロースアセテート重合体である。他の形式は、DMSOに溶解されるエチレングリコール共重合体である。DMSOは、血液と接触すると拡散し、重合体は分離沈殿し、急速に動脈瘤の形状に一致する塞栓塊に急速に硬化する。この「直接注入」法に使用される物質の他の例は、以下の米国特許に開示されている。すなわち、Pasztor等の米国特許第4,551,132号、Leshchiner等の米国特許第4,795,741号、Ito等の米国特許第5,525,334号およびGreff等の米国特許第5,580,568号。

【0004】

液体重合体塞栓形成剤の直接注入は、実施が難しいことが分かった。例えば、重合物質の動脈流から隣接する血管への移動が問題であった。加えて、塞栓形成物質の視覚化は、対比剤をそれと混合することを要するが、互いに適合性のある塞栓形成剤および対比剤の選択は最適とは言い難い性能の妥協をもたらすことがある。さらに、重合体塞栓形成物質の適用場所の精確な制御が困難であり、これが物質の不適な適用および／または早期の凝固をもたらす。さらに、一度塞栓形成物質が適用され凝固されると、動かしたり回収するのが困難である。

【0005】

有望性を示した他の手法は、トロンボゲンマイクロコイルを使用することである。これらのマイクロコイルは、生体適合性の金属合金（代表的には白金およびタングステン）または適当な重合体から構成し得る。もしも金属から成るときは、コイルはトロンボゲン性を増すためにダクロンファイバとともに提供されよう。コイルはマイクロカテーテルを介して管部位に配備される。マイクロコイルの例は、Ritchart等の米国特許第4,994,069号、Butler等の米国特許第5,133,731号、Chee等の5,226,911号、Parermo等の米国特許第5,312,415号、Phelps等の米国特許第5,382,259号、Dormandy, Jr等の米国特許第5,382,260号、Dormandy, Jr等の米国特許第5,476,472号、Marigianの米国特許第5,578,047号、Kenの米国特許第5,582,619号、Mariantの米国特許第5,624,461号、Hortonの5,645,558号、Snybderの米国特許第5,658,308号およびBerenstein等の米国特許第5,718,711号に開示さ

れている。

【0006】

マイクロコイルの手法は、狭い頸部をもつ小さな動脈瘤の処置には若干の成功を収めたが、リキャナリゼーションをもたらすことがあるシフトを避けるために、コイルは動脈瘤中に堅固にパックされねばならない。マイクロコイルは、大型の動脈瘤特に比較的幅広い頸部をもつものの処置には成功とは言えなかった。マイクロコイルの不利な点は、それが容易に回復できないことである。すなわち、コイルが動脈瘤から移動すると、それを回復しそれを適所に移動する第2の処置が必要である。さらに、マイクロコイルを使用する動脈瘤の完全なパッキングが実際に達成するのが困難な場合がある。

【0007】

一応の成功を収めた特定の形式のマイクロコイルは、Guglielmiの分離可能コイル（「GDC」）である。GDCは、はんだ接続によりステンレス鋼案内ワイヤに固定された白金ワイヤコイルを採用する。この装置にあつては、コイルを動脈瘤内に配置した後、電流を案内ワイヤに適用し、これがはんだ接続を溶融するに十分に加熱され、それによりコイルを案内ワイヤから分離する。電流の供給はまたコイル上に正電荷を生成し、これが負に荷電された血液セル、結晶板およびフィブリノゲンを吸引し、それによりコイルの trombogenic 性を増す。異なる直径および長さの数種のコイルを、動脈瘤が完全に充填されるまで動脈瘤内に詰め込むことができる。かくして、コイルは動脈瘤内に血栓を形成して保持し、その変位およびその破碎を抑制する。

【0008】

GDC処置の利点は、もしもコイルが所望の位置から移動した場合それを引いて再位置づけることができ、動脈瘤内における安定な血栓の形成を促進する能力を向上することである。けれども、従来のマイクロコイル技術におけると同様に、GDC処置の使用の成功は、狭い頸部をもつ小さな動脈瘤に実質的に限定されてきた。

【0009】

異常な血管部位の血栓形成に対するさらに他の手法は、生体適合ヒドロゲル、

例えばポリ（２－ヒドロキシエチルメタクリレート）（「pHEMA」または「PHEMA」）またはポリビニルアルコールフォーム（「PAF」）を部位に注入することである。例えば、Biomaterials, Vol. 7, pp. 467-470 (1986年11月発行)のHorak等の「Hydrogels in Endovascular Embolization, II. Clinical Use of Spherical Particles」なる論文、J. Neuroradiol, Vol. 18, pp. 61-69 (1991年発行)のRao等の「Hydrolysed Microspheres from Cross-Kinked Polymethyl Methacrylate」なる論文、Radiology, Vol. 131, pp. 669-679 (1979年6月発行)のLatchaw等の「Polyvinyl Foam Embolization of Vascular and Neoplastic Lesions of the Head, Neck, and Spine」なる論文参照。これらの物質はキャリヤ流体でマイクロ粒子として供給され、管部位に注入されるが、このプロセスは制御が難しいことが分かった。

【 0 0 1 0 】

他の開発は、予め整形されたインプラントまたはプラグ内へのヒドロゲルの処方で、これがマイクロカテーテルのような手段により管部位に配備される。例えばMetha等の米国特許第5, 258, 042号およびConston等の米国特許第5, 456, 693号参照。これらの形式のプラグないしインプラントは、主として管状の血管ないし動脈瘤の頸部を通る血液流を遮るように設計され、動脈瘤のようなサック状血管構造体内における精確な植込み、すなわち構造体の実質的に全領域を満たすようには容易に適合しない。

【 0 0 1 1 】

トロンボゲン性媒体をもって多様なサイズ、形態および頸部幅の動脈瘤を実質的に充填し、しかも動脈瘤の不注意な破列や血管壁の破壊の危険が最小にできる動脈瘤処置装置および方法の必要性が長期にわたって感じられてきたが、未だ満足されていない。さらに、媒体の位置的に精確な配備を可能にし、しかもターゲット位置からの媒体の移動を最小化できるこの種の方法および装置の必要性も存在する。加えて、これらの基準に合致する方法や装置は、臨床環境における使用が比較的容易でなければならない。このような使用の容易さは、例えば、好ましくは動脈瘤内における配備中および配備後装置の十分の視覚的認識を可能にすることを包含するのがよい。

【0012】

[発明の概要]

概略的にいうと、本発明は、その第1の側面として、動脈硬化のような管部位を閉塞するためのデバイスであって、インプラントを圧縮形態に置きながらマイクロカテーテルのような手段により動脈留のような管（血管、脈管）部位に挿入のため最初の形態から圧縮可能であり、血部位を実質的に充填する膨張形態にその場で膨張可能な、膨張可能物質から成る順応性管インプラントより構成された管部位を閉塞するためのデバイスを提供する。しかして、インプラントの最初の形態は、管部位の規模縮小モデルである。

【0013】

好ましい具体例において、インプラントは、親水性のマクロ多孔質、重合体ヒドロゲルフォーム物質、特にフォーム安定化剤と、最高約10重量%のマルチオレフィン官能性架橋結合剤で架橋結合された遊離基の重合性親水性オレフィンモノマの重合体または共重合体とより成るマクロ多孔質固形物として形成された水膨張性フォームマトリックスから作られる。物質は、従来の作像技術により観察可能なインプラントを作るために、改質される、すなわち添加剤を含む。

【0014】

本発明は、他の側面として、血管インプラントの製造方法であって、（a）管部位を走査してデジタル化走査データセットを生成することによって管部位を作像し、（b）この走査データセットを使用して、管部位の三次元デジタル化仮想モデルを生成し、（c）この仮想モデルを使用して、管部位の物理的モデルの形状で管インプラントデバイスを形成する諸ステップを含む管インプラントを製作する方法を提供する。しかして、インプラントは、圧縮可能かつ膨張可能な生体適合性のフォーム物質から形成される。特定の具体例において、管インプラントデバイスを形成するステップ（c）は、（1）仮想モデルを使用して、血部位の規模縮小の三次元の物理的型を生成し、（2）この物理的型を使用して、管部位の規模縮小の物理的モデルの形状で管インプラントを生成するサブステップを含む。

【0015】

本発明のインプラントを製造する方法の好ましい実施例においては、作像ステップは、コンピュータトモグラフィ（一般に「CT」または「CAT」と称される）、磁気共鳴作像（MRI）、磁気共鳴血管造影法（MRA）または超音波のような操作技術で遂行される。走査装置とともにパッキングされ該装置により採用される商業的に入手可能なソフトウェアは、管部位の三次元デジタル化モデルへの作像により生成された走査データセットを再構築する。デジタル化モデルは、ついで市販のソフトウェアにより市販のCAD/CAMに使用可能な形式に変換され、ステレオリソグラフィにより規模縮小の物理的型を生成する。適当なインプラント材料は、好ましくはマクロ多孔質ヒドロゲルフォーム物質であるが、これが液体または半液体状態で型中に注入される。凝固したら、ヒドロゲルフォーム物質は、管部位の規模縮小の物理的モデルの形状でインプラントとして型から取り出される。

【0016】

本発明は、その第3の側面として、管部位に塞栓を形成する方法であって、（a）マイクロカテーテルの末端が管部位内にあるようにマイクロカテーテルを管中を通し、（b）圧縮可能かつ膨張可能生体適合性フォーム材料から成り、管部位の規模縮小の物理的モデルの形状で管インプラントを提供し、（c）インプラントをマイクロカテーテル中を通るように寸法設定された圧縮形態に圧縮し、（d）圧縮形態にあるインプラントを、それがマイクロカテーテルの末端部から管部位中に現われるようにマイクロカテーテル中を通し、そして（e）インプラントを管部位を実質的に満たすようにその場で膨張させる諸ステップを含む管部位に塞栓を形成する方法を提供する。

【0017】

塞栓形成用に採用される装置は、血管内マイクロカテーテル内に軸線方向において嵌合するように寸法設定された細長い、可撓性の配備部材と、この配備要素を通して近接端部から末端部に軸線方向に配置される線状のインプラント保持部材と、保持部材の末端部に除去可能に取り付けられるインプラントデバイスとを備える。

【0018】

インプラントデバイスは、その好ましい具体例においては、成形可能な、親水的に膨張可能であり、生体適合性のフォーム材料から成り、管部位の規模縮小の物理的モデルの形式の初形態を有し、マイクロカテーテル内に適合する圧縮形態に圧縮可能であり、管部位に実質的に一致しかつそれを満たすように寸法設定された膨張形態に親水的に膨張可能である。代わりに、インプラントデバイスは、非親水性のフォーム材料から形成されてよく、この場合インプラントは管部位と実質的に同じサイズと形状の初形態を有し、圧縮形態から開放された後その初形態に自ずから復旧せしめられる。

【0019】

保持装置は、好ましくは、インプラントデバイスがその圧縮形態にある間インプラントデバイスと解放可能に係合し、マイクロカテーテルの末端部が管部位に挿入されている間カテーテルの末端部にインプラントデバイスを保持するように構成された末端部を有する可撓性のワイヤより成るのがよい。ワイヤは、配備部材とともに軸線方向において末端方向に可動であり、マイクロカテーテルの末端からインプラントデバイスを露出させ、配備装置に関して近接方向に可動であり、インプラントデバイスを配備装置の末端部に押圧し、それによりインプラントデバイスをワイヤから押し離す。かくして、インプラントデバイスは、管部位に開放されて、そこで管部位に実質的に一致し、それを充たす膨張形態に膨張する。

【0020】

本発明は、多数の有意な利点を有する。詳述すると、本発明は、優れた位置づけ制御手段をもって管部位に配備され得る有効な管塞栓形成インプラントを提供し、しかも従来のインプラントデバイスによるよりも血管の破裂や組織の破壊や移動の危険が少ない。さらに、インプラントデバイスは、植込みされるべき実際の管部位上で形作りされるので、管部位内における順応性のある嵌合をもたらし、これが有効な塞栓形成を助成し、しかも高度の圧縮状態において管部位に供給され得るので、マイクロカテーテルによる精確で高度に制御可能な配備が容易となる。加えて、インプラントデバイスを製造する方法は、各個々の部位でそれを形作りすることによって、種々のサイズ、形態、および（特定の動脈瘤場合）頸

部幅を有する管部位に有効に塞栓を形成することができるインプラントデバイスを作ることが可能となる。これらおよびその他の特徴は、以下の詳細な説明から容易に明らかとなろう。

【0021】

[発明の詳述]

[管インプラントの製造方法]

本発明の第1の側面は管（血管、脈管）インプラントの製造方法である。製造方法の好ましい実施例のステップは、図1のフローチャートに一連の記述ボックスとして示されている。

【0022】

図1のボックス10に示される第1のステップは、塞栓形成用インプラントが設置される、動脈瘤のような管部位の像を生成するステップである。この作像ステップは、コンピュータトモグラフィ、磁気共鳴作像（MRI）、磁気共鳴血管造影法（MRA）または超音波のような数種の従来形式の作像技術の任意のものを使用して管部位を走査することにより遂行される。

【0023】

作像ステップの結果は、コンピュータメモリに記憶されるデジタル化走査データセットであり、このコンピュータメモリから次のステップ、すなわち管部位の三次元デジタル化仮想モデルのコンピュータ化再構築（図1のボックス12）のためにデータセットが検索される。三次元デジタルモデルを生成するこのステップは、この目的のために設計され、普通、作像装置とともにパッキングされそれにより採用されるソフトウェアにより遂行される。

【0024】

デジタル化三次元仮想モデルは、ついで、市販のCAD/CAMプログラム（14）において採用できる形式に変換される。しかして、このCAD/CAMプログラム（ボックス14）は、ステレオリソグラフィプロセス（ボックス16）を制御して、インプラントデバイスを形成するたもの型を生成する。仮想モデルの変換は、例えばTexas州所在のCyberform International, Inc. およびMinnesota州所在のStratasys Inc. から入手し得るソフトウェアにより遂行される。型（

図示せず)は、好ましくは、約1:2~約1:6、好ましくは1:4の係数で、管部位の寸法から規模縮小されるのがよい。代わりに、型は、「生命サイズ」(すなわち1:1)、すなわち管部位の全サイズまたは殆どフルサイズのレプリカで作ってよい。型は、従来の成形技術で管インプラントデバイスの製作に使用される(ボックス18)。

【0025】

[インプラントデバイス]

本発明に従う血管インプラントデバイス20は、型から引き出された後、未圧縮または予圧縮の初形態で現われるものとして図2に示されている。インプラデバイス20は、好ましくは、後述の目的で、保持ワイヤ22のような細長の可撓性の線状保持部材の末端部に直接成形されるのがよい。保持部材22は、好ましくは、インプラントデバイス20をよりよく保持するためにノブ24(図5)で終端する末端部を有するのがよい。

【0026】

好ましい具体例において、インプラントデバイス20は、生体適合性マクロ多孔質、親水性ヒドロゲルフォーム物質、特にフォーム安定化剤と、最高約10重量%の多オレフィン官能基架橋結合剤により架橋結合された遊離基の重合可能な親水性オレフィンモノマの重合体または共重合体とより成るマクロ多孔質個体として形成される水膨張性フォーム物質から成る。この形式の適当な材料は、Park等の米国特許第5,570,587号に記載されている。この特許も参照されたい。他の適当な材料は、例えばHyon等の米国特許第4,663,358号に開示されるような、水と水混合性有機溶媒より成る混合溶媒に溶解したポリビニルアルコール溶液から製造された多孔質水和ポリビニルアルコールフォーム(PAF)である。他の適当な材料は、上述の文献に論述されたPHEMAである。例えば、上掲のHorak等の文献、上掲のRao等の文献参照。フォーム物質は、好ましくは少なくとも90%の空隙比を有するのがよく、そしてその親水性特性は、完全に水和されるとき、少なくとも約90の水含有量を有するのがよい。

【0027】

好ましい具体例において、インプラントデバイス20は、その初めの予圧縮形

態において、管部位と同じ形態を有するが、約2～約6の係数だけ小さくてよい。インプラントデバイス20の材料およびその初サイズは、インプラント20が、主として血漿からの水分子の親水の吸収により、二次的にはそのポアの血液の充填によりほぼ管部位のサイズに膨張ないし拡大し得るように選択される。この結果、図4に示されるように、インプラントデバイス20の膨張形態が得られ、そしてこれは管部位を充たすに十分大きい。

【0028】

代わりに、インプラントデバイス20は、その初めの予圧縮形態において、それが「生命サイズ」である、すなわちほぼ管部位と同じサイズであるように成形されてよい。この場合、好ましい材料は、ポリウレタンのような圧縮可能な非親水性の重合体フォーム物質である。実際の臨床上的実施において、非親水性インプラントデバイス20は、ポアの充填に起因する膨張に順応するように、実際の生命サイズよりも実際に若干小さく作られるのが有利であろう。

【0029】

インプラントデバイス20のフォーム材料は、親水性であれ非親水性であれ、従来形式の作像技術により、インプラント20を視覚認識可能にするように、改質される、すなわち添加剤を含むのが有利である。例えば、J. Microencapsulation, Vol. 2, pp. 233-244(1989)のThanoo等の「Radiopaque Hydrogel Microspheres」なる論文に記述されるように、硫酸バリウムのような水不溶性放射線不透過性物質で含浸してよい。代わりに、ヒドロゲルモノマは、J. Biomedical Materials Research, Vol. 34, pp. 183-188のHorak等の「New Radiopaque PolyHEMA-Based Hydrogel Particle」なる論文に記述される放射線不透過性物質と共重合させてよい。

【0030】

インプラント20が作られる材料が何であっても、インプラントデバイス20は、図3に示されるように、初サイズの何分の一かに、好ましくは実質的に円筒状または菱形形態に圧縮可能でなければならない。インプラントデバイス20の圧縮は、それを適当な器具または実施手段（図示せず）で圧搾またはクリンプし、ついでついでそれを周知のように加熱および／または乾燥することによって圧

縮形態にそれを「硬化」ことによって遂行できる。この圧縮の目的については、インプラントデバイス20を使用して管部位に塞栓を形成する方法と関連して以下に説明する。

【0031】

[管部位に塞栓を形成するための方法および装置]

インプラント20を使用して管部位に塞栓を形成する方法は、植込み装置30、すなわち図5に示される好ましい具体例を使用して遂行される。植込み装置30は、保持部材またはワイヤ22、マイクロカテーテル32および細長の可撓性、中空、管状部材34（好ましくはコイル）を備える。しかして、この部材は、追って記述されるように、インプラント配備部材として働く。インプラントデバイス20が保持ワイヤ22の末端部に取り付けられた状態で、保持ワイヤ22の近接端部がインプラント配備部材34の末端部中に挿入され、インプラントデバイス20の近接端部がインプラント配備部材34の末端部に当接または緊密に隣接するに至るまでインプラント配備部材34中を軸線方向に通される。インプラント配備部材34は、マイクロカテーテル32中を軸線方向に通過するように寸法設定されている。かくして、インプラント配備部材34は、インプラントデバイス20がその末端部から延び出した状態で、マイクロカテーテル32の近接端部（図示せず）中に挿入してよく、インプラント20が図5に示されるようにマイクロカテーテル32の末端部から現われるまでその中を軸線方向に通される。

【0032】

インプラントデバイス20は、その圧縮状態においては、マイクロカテーテル32の内径よりも小さい最大外径を有するから、インプラントデバイス20はマイクロカテーテル32中を通過し得る。インプラントデバイス20は、上述のように、好ましくは、マイクロカテーテル32中に挿入される前に、圧縮され「硬化」されるのがよい。

【0033】

図6～10は、インプラントデバイス20を使用して、管部位40に塞栓を形成する方法に採用されるステップを例示している。図面に示される管部位40は代表的な動脈瘤であるが、本発明は、塞栓が形成されるべき特定の管部位に限定

されない。

【0034】

図6に示されるように、マイクロカテーテル32は、その末端部が管部位40内に位置づけられるまで、従来の手段により管内を通される。この通し操作は、普通、まずカテーテル案内ワイヤ（図示せず）を所望のマイクロカテーテル経路に沿って導入し、マイクロカテーテル32を、ほぼ図6に図示されるように位置づけられるまでカテーテル案内ワイヤ上を送り込むことによって遂行される。ついで、カテーテル案内ワイヤを取り除く。

【0035】

インプラント配備部材34を、インプラントデバイス20がその末端部から延び出る状態で、上述のようにマイクロカテーテル32中を、インプラントデバイス20がマイクロカテーテル32の末端部から図7および8に示されるように管部位40に現われるまで通す。インプラントデバイス20がマイクロカテーテル32中に挿入されたら、ポリエチレングリコールのような生体適合性非水性流体をマイクロカテーテル中に導入してよく、それにより水和に起因するインプラントデバイス20の早期の膨張を防ぐとともに、マイクロカテーテル32の内部に関する摩擦を減ずる。インプラントデバイス20がこのようにしてマイクロカテーテル32から管部位40の内部中に露出されたら、インプラントデバイス20のポアは、管部位40内の血液から水性流体を吸収し始め、その「硬化」を解放し始め、図9に示されるように、その膨張形態を取り始めることを許容する。そのとき、もしもインプラントデバイス20が親水性物質から成ると、インプラントデバイスは、インプラント物質の親水性水和に起因して、かつまた血液によるポアの充填から膨張し続ける。もしもインプラントデバイス20が非親水性物質から成ると、その膨張は後者の機構のみに起因する。

【0036】

最後に、インプラントデバイス20の膨張が十分に進んだとき（必ずしもそれが完了したときでなく）、保持ワイヤ22をインプラント配備部材34に関して近接方向に引き、インプラントデバイスを、インプラント配備手段34の末端部によりインプラントデバイスに加わる圧力により配備ワイヤ22の端部から押し

離させる。いまや、図10のように植込み装置30のないインプラントデバイス20は、管部位40を実質的に充たす迄膨張し続ける。植込み装置30を除去し、インプラントデバイス20を適所に残し、管部位40に塞栓を形成する。

【0037】

以上本発明の好ましい具体例を図示説明したが、斯界に精通したものには多数の変形および変更が自ずから明らかであろう。例えば、患者ごとのインプラントデバイスの注文製造の代わりに、種々の「標準」サイズおよび形状のインプラントデバイスを製造し、管部位の作像に基づき、患者が特定のインプラントデバイスを選択してよい。この場合、図1に示される製作方法は、まず各標準化インプラントに対する三次元デジタルモデルを生成し（ボックス12）、ついでボックス14、16および18に示される後続のステップを処理することにより変更されることとなろう。作像（ボックス10）は、塞栓形成手順の早い段階で遂行され、続いて標準化インプラントデバイスの一つを選択することになろう。これらおよびその他の変更や変形は、特許請求の範囲において限定される本発明の技術思想内においてなし得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の製造方法の側面の好ましい実施例に従い管インプラントを製造する方法を示すフローチャートである。

【図2】

本発明の血管インプラントデバイスの側面の好ましい具体例に従う管インプラントの斜視図で、インプラントをその初形態で示す図である。

【図3】

図2のインプラントの側面図で、インプラントをその圧縮状態で示す図である。

【図4】

図2のインプラントの斜視図で、インプラをその拡大形態で示す図である。

【図5】

本発明の塞栓形成方法の側面の好ましい実施例に従う管部位に塞栓を形成する

方法で採用されるインプラント形成装置の断面図である。

【図 6】

本発明の塞栓形成方法の側面の好ましい実施例に従い管部位（特に動脈瘤）に塞栓を形成する方法におけるステップを示す概略線図である。

【図 7】

本発明の塞栓形成方法の側面の好ましい実施例に従い管部位（特に動脈瘤）に塞栓を形成する方法におけるステップを示す概略線図である。

【図 8】

本発明の塞栓形成方法の側面の好ましい実施例に従い管部位（特に動脈瘤）に塞栓を形成する方法におけるステップを示す概略線図である。

【図 9】

本発明の塞栓形成方法の側面の好ましい実施例に従い管部位（特に動脈瘤）に塞栓を形成する方法におけるステップを示す概略線図である。

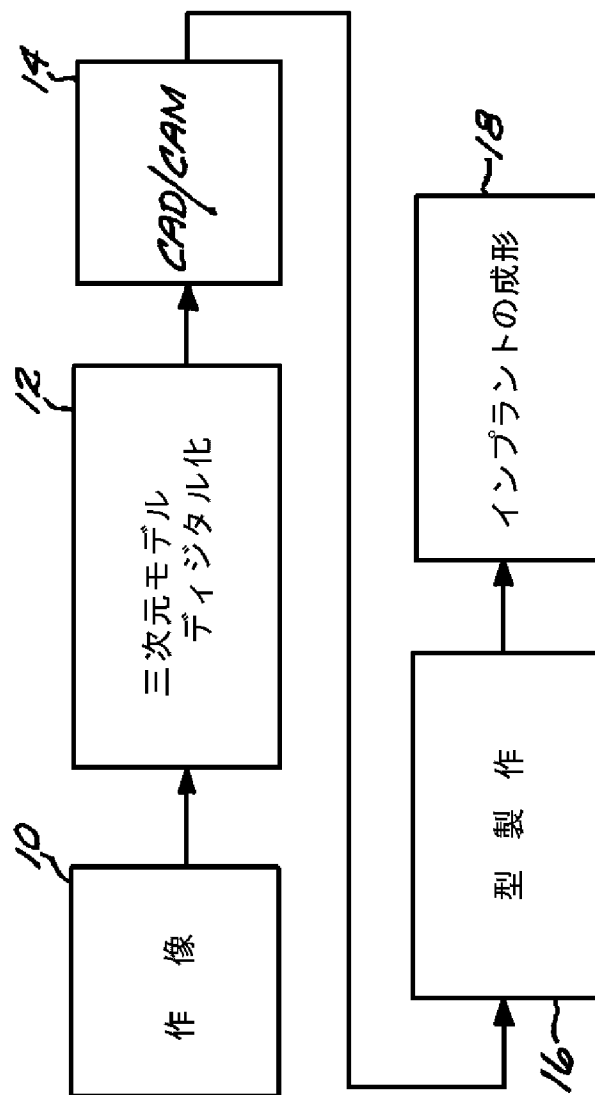
【図 10】

本発明の塞栓形成方法の側面の好ましい実施例に従い管部位（特に動脈瘤）に塞栓を形成する方法におけるステップを示す概略線図である。

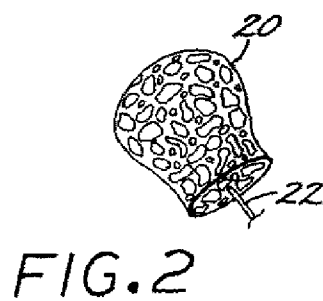
【符号の説明】

- 20 管インプラントデバイス
- 22 保持ワイヤ
- 24 ノブ
- 30 植込み装置
- 32 マイクロカテーテル
- 34 インプラント配備部材
- 40 管部位

【図1】



【図2】



【図3】



FIG.3

【図4】

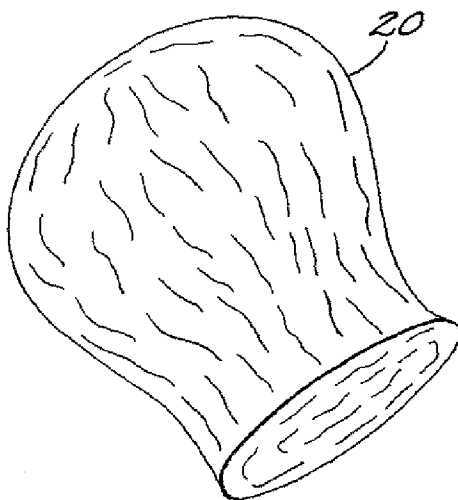


FIG.4

【図5】

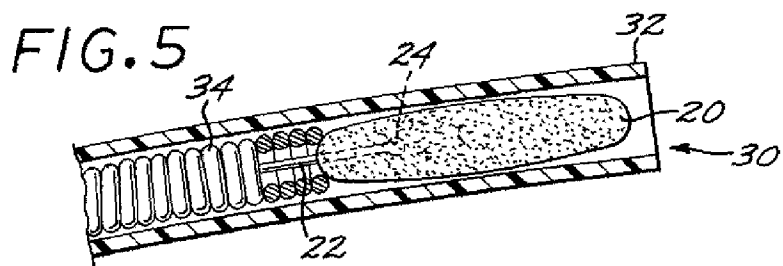


FIG.5

【図6】

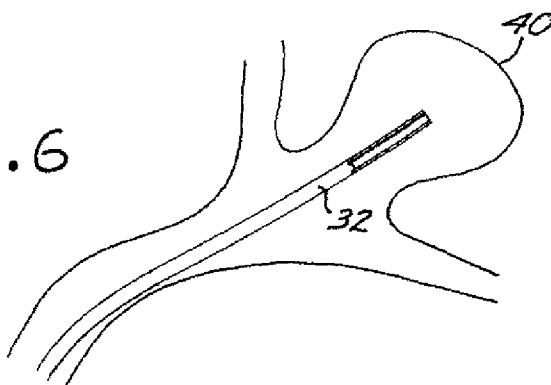
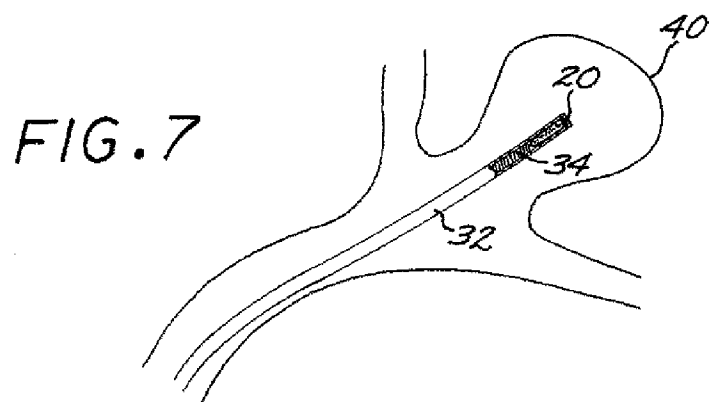
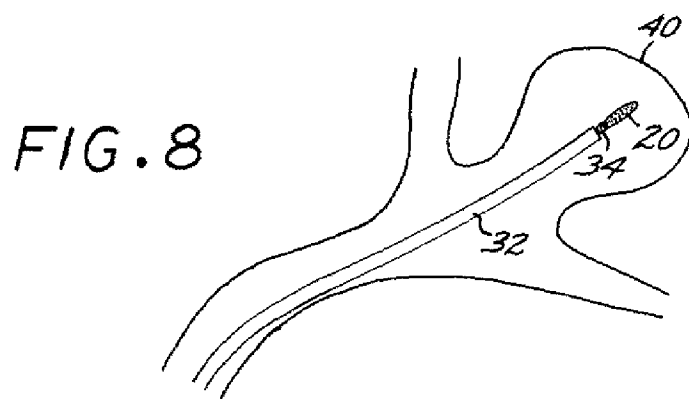


FIG.6

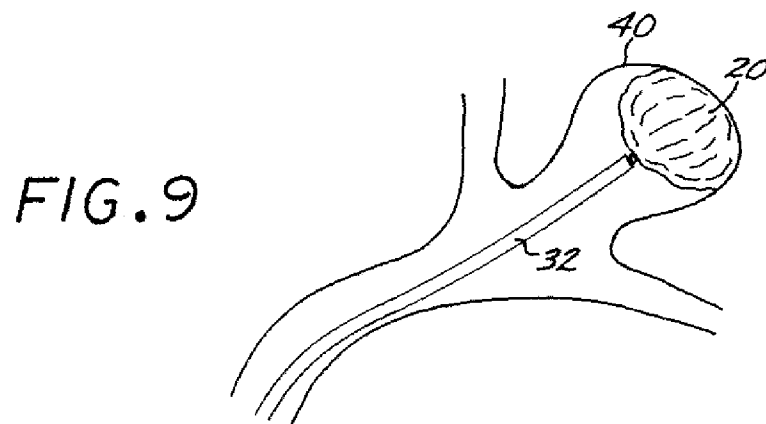
【図7】

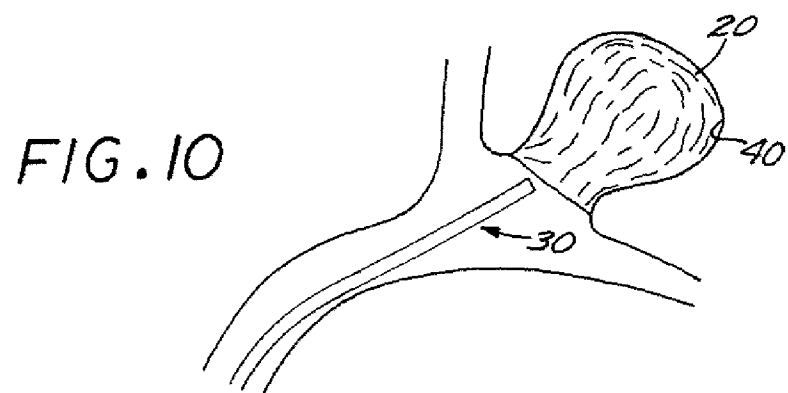


【図8】



【図9】





【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成12年8月10日（2000. 8. 10）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 管部位に塞栓を形成するための導管インプラントデバイスであって、初形態から圧縮形態に圧縮可能であり、この圧縮形態から管部位の形状およびサイズに実質的に一致する膨張形態に膨張可能であるものにおいて、当該デバイス（20）が、初形態において、管部位のモデルの形状にあることを特徴とする管インプラントデバイス。

【請求項2】 前記デバイスの初形態が、管部位の規模縮小モデルの形状にある請求項1記載の管インプラントデバイス。

【請求項3】 前記デバイスの膨張形態が、前記デバイスの初形態より若干大きい請求項1または2記載の管インプラントデバイス。

【請求項4】 前記デバイスが親水性フォーム物質から形成される請求項1～3のいずれかに記載の管インプラントデバイス。

【請求項5】 前記フォーム物質がマクロ多孔質ヒドロゲルフォーム物質である請求項4記載の導管インプラントデバイス。

【請求項6】 前記デバイスが放射線不透過性である請求項1～5のいずれかに記載の管インプラントデバイス。

【請求項7】 前記デバイスが実質的に非親水性の重合体フォーム物質から形成される請求項1～3および6のいずれかに記載の管インプラントデバイス。

【請求項8】 管部位に塞栓を形成するための管インプラントデバイスであって、圧縮された形態を有し、この形態から管部位の形状およびサイズに実質的に一致する膨張形態に膨張可能であるものにおいて、

前記デバイスが実質的にマクロ多孔質、親水性ヒドロゲルフォーム物質から形

成されることを特徴とする管インプラントデバイス。

【請求項 9】 前記インプラントデバイス（20）が管部位のモデルの形状にある初形態を有し、この初形態から圧縮形態に圧縮可能であり、そしてこの圧縮形態から、管部位の形状およびサイズに実質的に一致する膨張形態に膨張可能である請求項 8 記載の管インプラントデバイス。

【請求項 10】 前記デバイスが、管部位の規模縮小モデルの形状にある初形態を有し、この初形態から圧縮形態に圧縮可能である請求項 8 または 9 記載の管インプラントデバイス。

【請求項 11】 管部位に塞栓を形成する装置であって、

末端部および近接端部を有するマイクロカテーテル（32）と、

初形態を有し、この初形態から圧縮形態に圧縮可能であり、この圧縮形態から管部位の形状およびサイズに実質的に一致する膨張形態に膨張可能である管インプラントデバイス（20）と、

マイクロカテーテル内に包含され、インプラントデバイスに分離可能に接続された末端部を有する保持部材（22）と、

インプラントデバイスがマイクロカテーテルの末端部から現われたときインプラントデバイスを保持部材から分離するようにインプラントデバイスと係合し得る配備部材（34）と

を備えるものにおいて、前記インプラントデバイス（20）が管部位のモデルの形状であり、前記配備部材（34）が保持部材（22）とともにマイクロカテーテル（32）中を通るように寸法設定されていることを特徴とする管部位に塞栓を形成する装置。

【請求項 12】 前記配備装置（34）が、マイクロカテーテル（32）中をその近接端部から末端部まで軸線方向に通るように寸法設定され、そして前記インプラント（20）に係合可能な末端部を有し、

前記保持部材（22）が、前記配備部材がマイクロカテーテル中を通過するとき前記配備部材とともに可動であり、かつ前記配備部材の末端部に関して第 1 および第 2 位置間において可動であり、それにより、前記配備部材がマイクロカテーテル中を通されるとき、前記インプラントデバイスがマイクロカテーテルの末

端部から変位され、前記保持部材が第1位置から第2位置に移動されるとき、前記インプラントデバイスが保持部材から分離されるようになされた請求項11記載の塞栓形成装置。

【請求項13】 前記インプラントデバイス（20）が、管部位の規模縮小モデルとして最初に構成され、かつ管部位に実質的に一致する膨張形態を有する請求項11または12記載の塞栓形成装置。

【請求項14】 前記インプラントデバイス（20）が、親水性の、マクロ多孔質重合体フォーム物質から形成される請求項11～13のいずれかに記載の塞栓形成装置。

【請求項15】 配備部材（34）が細長の可撓性管状部材を備える請求項11～14のいずれかに記載の塞栓形成装置。

【請求項16】 前記保持部材（22）が、前記管状部材（34）中に軸線方向にかつ管状部材に関して第1および第2位置間で可動に配置された細長の、可撓性線状部材より成る請求項15記載の塞栓形成装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US 99/15108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61B17/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|--------------------------|
| X A | WO 98 04198 A (GREFF RICHARD J ; JONES MICHAEL L (US); MICRO THERAPEUTICS INC (US)) 5 February 1998 (1998-02-05) page 11, line 16 -page 13, line 31; figures 2,6 --- | 1-5,7, 25-30 8 |
| X | WO 89 11257 A (AUGSPURGER LYNN L) 30 November 1989 (1989-11-30) page 10, line 2 -page 11, line 22 abstract; figure 5 --- | 8-20 |
| A | US 5 554 190 A (DRAENERT KLAUS) 10 September 1996 (1996-09-10) abstract; claim 1; figure 1 --- | 8-20 |
| A | EP 0 717 969 A (TARGET THERAPEUTICS INC) 26 June 1996 (1996-06-26) abstract; figures 1,4,5 --- | 1,8,25 |
| -/-- | | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 September 1999

Date of mailing of the international search report

04/10/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hansen, S

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US 99/15108

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | US 5 750 585 A (PARK HAESUN ET AL) 12 May 1998 (1998-05-12) abstract | 1,3,4, 25,28 |
| A | EP 0 664 104 A (MICRO THERAPEUTICS INC) 26 July 1995 (1995-07-26) abstract; figures 13A,15A | 1,8,25 |

1

Form PCT/ISA210 (continuation of second sheet) (July 1992)

page 2 of 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National application No.

PCT/US 99/15108

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 21-24
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Rule 39.1(iv) PCT - Method for treatment of the human or animal body by surgery
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this International application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Form PCT/ISA/210 (continuation of first sheet (1)) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| Information on patent family members | | | | International Application No. PCT/US 99/15108 | |
|---|---|---------------------|----------------------------|--|---------------------|
| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
| WO 9804198 | A | 05-02-1998 | US | 5823198 A | 20-10-1998 |
| | | | AU | 3577297 A | 20-02-1998 |
| | | | AU | 3662097 A | 20-02-1998 |
| | | | WO | 9804315 A | 05-02-1998 |
| WO 8911257 | A | 30-11-1989 | AU | 3770989 A | 12-12-1989 |
| | | | EP | 0368999 A | 23-05-1990 |
| | | | JP | 3500617 T | 14-02-1991 |
| US 5554190 | A | 10-09-1996 | DE | 4213599 A | 28-10-1993 |
| | | | DE | 4213597 A | 28-10-1993 |
| | | | DE | 4213598 A | 28-10-1993 |
| | | | WO | 9321862 A | 11-11-1993 |
| | | | WO | 9321863 A | 11-11-1993 |
| | | | WO | 9321864 A | 11-11-1993 |
| | | | EP | 0637230 A | 08-02-1995 |
| | | | EP | 0637231 A | 08-02-1995 |
| | | | EP | 0637232 A | 08-02-1995 |
| | | | JP | 7508189 T | 14-09-1995 |
| | | | JP | 7508190 T | 14-09-1995 |
| | | | JP | 7508191 T | 14-09-1995 |
| | | | US | 5824083 A | 20-10-1998 |
| EP 0717969 | A | 26-06-1996 | US | 5814062 A | 29-09-1998 |
| | | | AU | 4056095 A | 27-06-1996 |
| | | | CA | 2165597 A | 23-06-1996 |
| | | | JP | 8238320 A | 17-09-1996 |
| US 5750585 | A | 12-05-1998 | NONE | | |
| EP 0664104 | A | 26-07-1995 | US | 5795331 A | 18-08-1998 |
| | | | CA | 2140983 A | 25-07-1995 |
| | | | DE | 69505019 D | 05-11-1998 |
| | | | DE | 69505019 T | 06-05-1999 |
| | | | JP | 8033715 A | 06-02-1996 |

Form PCT/ISA/C10 (patent family annex) (July 1992)

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 ロバート エフ. ロゼンブルス
アメリカ合衆国 92677 カリフォルニア、
ラグーナ ニグエル、チェリー ヒルズ
ブレイス 24161

Fターム(参考) 4C060 DD38 DD48
4C097 AA15 BB04 DD01 EE01 EE03
FF07